

Erfahrungen über die Fabrikation von feuerfesten Quarzriegeln.

(Mit Zeichnungen auf Bl. Nr. 24 u. 25)

Einleitung.

Die mir übertragene Einführung von Siemens Regenerativ-Gasöfen zum Stahlschmelzen nöthigte mich, mein Augenmerk auf Beschaffung eines besonders guten feuerfesten Materials zu richten; um so mehr, als einerseits eben durch den grossen Bedarf an derartigem Materiale der Neubau eines solchen Ofens so kostspielig wird; anderseits aber dieselben alle Bedingungen enthalten, welche zerstörend auf das feuerfeste Materiale einwirken. Während im Schmelzraume eine Temperatur erhalten werden muss, hinreichend, um die dem Stabeisen sehr nahe stehenden weichsten Stahlsorten in den höchsten Fluss zu bringen, und welche sich nur in der Bessemer-Retorte wiederfindet, wirkt der heftige Temperaturwechsel in anderen Theilen des Ofens nicht minder schädlich ein. Von allen, wo immer her bezogenen feuerfesten Ziegeln genügte keine einzige Sorte für einen — auch nur eine Woche dauernden — anstandslosen Betrieb; ja oft wurden mit den kostspieligsten Materialien wahrhaft klägliche Erfolge erzielt. Erst die im Nachstehenden beschriebene Methode lieferte Resultate, mit denen man sich zufrieden geben konnte.

Die Materialien und deren Vorbereitung.

Von allen für die Erzeugung von feuerfesten Ziegeln vorgeschlagenen und angewendeten Materialien bewährte sich reiner Quarz am besten, mit nur so viel feuerfestem Thon gemengt, dass eben die nöthigste Bindung der Quarztheile untereinander erzielt wird. Könnte man die reine Kieselsäure, z. B. den reinen Bergkristall ohne Kristallwasser und ohne jede Beimengung in eine zur Verwendung geeignete Form bringen, so wäre diess ein absolut unschmelzbares Materiale. Es kommt also darauf an, diesem für die Praxis unerreichen Ideale so nahe als möglich zu kommen, und die erste Grundbedingung hiezu ist somit die Verwendung eines sehr reinen, namentlich von allen jenen Bestandtheilen möglichst freien Quarzes, welche als Basen die Bildung eines leichtschmelzenden Silicates begünstigen würden. Zu vermeiden sind also Quarze, welche Glimmer, Feldspath, Eisenadern etc. enthalten, und nur jene Sorten zu verwenden, welche durch ihr dichtes, reinweisses oder glashelles Ansehen und den dem Quarz eigenthümlichen Glanz sich als rein bekunden.

Hauptsächlich um die Zerkleinerung des Quarzes zu erleichtern, dann auch, um allenfalls vorkommenden Schwefelkies, Kupferkies etc. wegzubringen, wird der Quarz in der Regel gebrannt. Dazu dient am besten ein Rumford'scher Kalkbrennofen mit drei oder vier Feuerungen am Umfange, oder aber einer der später zu beschreibenden Ziegelöfen. Beim Einsetzen muss jedenfalls auf Bildung der nöthigen Durchzüge für die Flamme Rücksicht genommen, und namentlich im Rumford'schen Ofen auch ein Quandelschacht aus den grösseren Blöcken hergestellt werden. — Zehn bis zwölf Stunden scharfer Feuerung genügen, um den ganzen Einsatz (von

200 bis 300 Centner) in helle Rothglut zu bringen, wenn die Feuerungen sonst ausreichend sind.

Um die beim Brennen eingebrachte Asche, sowie andere nunmehr aufgeschlossene Unreinigkeiten zu entfernen, werden die noch glühenden Blöcke ins Wasser geworfen und hier auf irgend eine Art, am besten mit einer einfach construirten Siebsetzmaschine gewaschen.

Hierauf folgt eine Handscheidung, welche sowohl dazu dient, die in ihrem Gefüge gelockerten Stücke für die Zerkleinerung vorzubereiten, als auch namentlich um eine nochmalige, sehr sorgfältige Sortirung vorzunehmen, wobei alle, nur im geringsten verunreinigten Stücke als zweite Sorte weggehalten und nur die reinsten, makellosen Stücke für die erste Sorte, die besten feuerbeständigsten Ziegel, bestimmt werden. Die nöthige Zerkleinerung dieses Materiales, so wie der Trümmer von bereits gebrauchten Ziegeln geschieht am Vortheilhaftesten unter Pochhämmer. Diese können auf zweierlei Art construiert sein, als Schwanzhammer, was wohl die verbreitetste Art ist, oder ähnlich einem Stampfwerk, mit senkrechtem Schläge, welche letztere Anordnung im Schienenwalzwerke der Südbahn zu Graz mit grösstem Vortheil im Gebrauch ist.

Ein Pochhammer von 250 Pfund Gewicht als Schwanzhammer construiert und von einem Mann bedient, lieferte mir in 12 Stunden beiläufig 48 bis 50 Kubikfuss oder 7000 Pfd. Quarzmehl. Die Korngrösse wird durch ein Sieb bestimmt, welches ungefähr 60 Maschen auf einen Quadratzoll enthält.

Unter Umständen kann nun noch eine Waschung mit verdünnter Salzsäure, der dann eine weitere mit reinem Wasser zu folgen hat, eintreten, meist wird es jedoch entsprechender sein, möglichst reinen Quarz — wenn auch weiterher — zu beziehen.

Der als Bindemittel verwendete Thon soll einerseits so fett sein, dass ein Minimum genügt, um die nöthige Bindung, Formbarkeit, Plasticität der Masse hervorzubringen, anderseits mit dem Quarz gemengt, nur ein sehr schwer schmelzbares Silikat geben. Die besten von mir verwendeten Thonsorten sind die f. f. Thone von Göttweih in Niederösterreich und von Blansko in Mähren. Ersterer zeichnet sich namentlich durch grosse Fette aus, während der etwas magere Blanskoer Thon, in Folge eines höheren Kieselsäure-Gehaltes auch in etwas grösserem Quantum dem Quarz beigemischt, dessen Feuerbeständigkeit nicht wesentlich alterirt. Der Thon wird vor Allem gut getrocknet, wozu in guter Jahreszeit ein luftiger Boden, im Winter ein heizbares Locale mit Bühnen dient; dann kommt er zum Stampfwerk. Ein Schiesser von 145 bis 150 Pfund und einem Fuss Hubhöhe kann bei ordentlichem Gange 5 Kubikfuss Thonmehl pr. 12 Stunden liefern.

Es ist von Vortheil, den auf dem Stampfwerk nur vorbereiteten Thon noch der Einwirkung einer Thonmühle auszusetzen, welche in zwei auf einer ebenen Platte oder Schale sich wälzenden schweren Rädern besteht. — Während das Stampfwerk die groben Schollen rasch zerkleinert, bei der feinen Arbeit aber viel verstaubt, liefert die Thonmühle ein sehr gleichmässig feines Produkt und arbeitet ruhiger.

Der Thon wird durch feine Siebe bis 600 Maschen pr. 1 Quadratzoll geschlagen. Hier, sowie beim Quarz können

Stoss-Säuberer oder Cylinder-Siebe, ähnlich wie in Getreidemühlen vom Hauptmotor bewegt, angewendet werden.

Um das in den gebrauchten Ziegeln steckende Materiale zu benutzen, werden selbe von Schlaken u. s. w. gereinigt und ebenfalls auf die Korngrösse des Quarzes unter Pochhämmern gestampft.

Alle diese Materialien, nämlich: Quarzmehl, erster und zweiter Sorte, Ziegelmehl und die verschiedenen Thonsorten müssen sehr sorgfältig separirt gehalten und magazinirt werden. Der Pochhammer für Quarz und Ziegeltrümmer soll von dem Thonstampfwerk durch eine solide Wand getrennt und so die Materialien vor dem gegenseitigen Verstauben gesichert werden. Das Aufbewahrungslocale für die Vorräthe muss trocken gelegen, gegen Wind und Wetter geschützt und mit einem guten Boden aus Boden- oder Ziegelpflaster versehen sein, auf welchen die verschiedenen Mehle in ihren Abtheilungen aufgeschüttet werden. — Insoferne als man zur Wegfuhr dieselben mittelst Schaufeln auffassen muss, sind bei Ziegelpflaster nur hölzerne Getreideschaufeln zu gebrauchen.

Mischung der Materialien.

Die Mischungsverhältnisse bestimmen sich nach dem Volumen auf folgende Weise:

Erste Sorte, — beste Ziegel:

16 Theile Quarzmehl, reinstes,

1 Theil Thonmehl, — bei Verwendung von Göttweiher Thon,

14 Theile Quarzmehl, reinstes

1 Theil Thonmehl, bei Verwendung von Blanskoer Thon.

Zweite Sorte.

Die Verhältnisse bleiben dieselben, jedoch wird der reinste Quarz, der für die erste Sorte reservirt bleibt, hier durch den wegen geringer Verunreinigungen ausgehaltenen Quarz, oder durch das Mehl aus gebrannten Ziegeln der ersten Sorte ersetzt. In dem letzteren Falle wird die Mischung jedenfalls nur im Verhältnisse von

16 Theilen Ziegelmehl und

1 Theil Thonmehl hergestellt.

Zur dritten Sorte, welche weniger feuerhältig als mechanisch fest sein soll, wird nur Ziegelmehl mit wesentlich viel Thon gebracht, umsomehr, als auch schon das Ziegelmehl Thon enthält. — Auch wird derselbe von einer untergeordneten, minder kostspieligen Sorte gewählt. Das Verhältniss ist:

8 Theile Ziegelmehl von Ziegeln der zweiten und dritten Sorte,

1 Theil Thonmehl.

Das auf einmal in Verarbeitung zu bringende Quantum wird am besten mit 17—18 Wr. Kubikfuss angenommen, indem grössere Mengen schwer gut durchzuarbeiten, kleinere aber nicht ökonomisch sind. Die vorgemessenen Materialien können entweder gleich auf dem für das Abkneten bestimmten Fussboden der Werkstätte, oder aber in einer Mischtrommel trocken gemengt werden. Als solche diene mir sehr gut eine horizontal liegende hölzerne Tonne, in der sich eine mit etwa zwanzig schiefgestellten Blechschaufeln besetzte

Welle dreht. Während der Operation des Füllens und der etwa 10 bis 15maligen Umdrehung der Welle liegt die Tonne fest und wird nachher einfach gewendet, um das Mehl durch die Eintrag-Klappe in einen untergestellten Trog auszuschütten. Das so trocken gemengte Mehl wird auf dem Fussboden der Werkstätte, der jedenfalls aus Dielen bestehen muss, in Gestalt eines ringförmigen Haufens aufgeschüttet, das nöthige Wasser, beiläufig zwei Kubikfuss, in die Mitte dieses Haufens gegossen und das Mehl successive so in dasselbe geworfen, dass alles Wasser durch das Mehl aufgesaugt wird. Weiters wird die immer mehr teigartig und gleichartig werdende Masse theils mit den Füßen flach auseinander getreten, theils mit den Bl. Nr. 24 Fig. 1 und 2 gezeichneten Werkzeugen gewendet und auf einen Haufen zusammengeworfen. Dabei beurtheilt der Arbeiter stets den Grad der Feuchte nach Erfahrung und überspritzt die Masse, falls sie zu trocken werden sollte, während eine zu feuchte öfter geknetet werden muss. Am Schlusse der Operation soll sich die Masse gerade noch in der Hand ballen lassen.

In 12 Arbeitsstunden kann ein Mann 4 bis 5 Haufen von 17—18 Kubikfuss aus geringer Distanz zuführen und abmachen. Beim Mengen mit der Trommel müssen zwei Mann thätig sein, die in einer Stunde leicht den Tagesbedarf von einem, auch zwei Abmachern mischen.

Das Formen der Ziegel.

Diess geschieht theils durch einfaches Einstampfen der vorbereiteten Masse in Formen aus Eisenblech; so werden namentlich Ziegel zweiter und dritter Sorte hergestellt, theils durch Einstampfen in starke Gusseisenformen, in welchen selbe dann mittelst einer geeigneten Presse einem anhaltenden starken Druck ausgesetzt wird; diess geschieht vorzüglich bei den Ziegeln erster Sorte. — Für das erstere Verfahren, die Handziegel-Erzeugung, dient ein 30" breiter und hoher, hinreichend langer Tisch, um nebst dem Platz für die Arbeit mit den Formen noch Raum für das Materiale zu 50—100 Stücken zu bieten. Der Tisch besteht aus 4" starken Bohlen und ist dort, wo die Formen gehandhabt werden, mit Eisenblech beschlagen. Die Formen, Fig. 3 und 4 im Längendurchschnitt und Grundriss, bestehen aus einem Rahmen von 2" dickem Blech *a a*, bei *b* und *c* durch Eisenstäbe von 6 bis 7 Linien im Quadrat verstärkt und bei *d d* mit Handhaben versehen. Auf dem unteren Stabrahmen *c* liegt das ebenfalls 2" dicke Bodenblech durch die Knöpfe *e, e* in der Mitte gestützt.

In diese Form wird die Masse mittelst des Stössels Fig. 5 von etwa 4½ Pfund Gewicht, lagenweise eingestampft. Nach jeder (9" bis 1" dicken) Lage wird die obere Rinde behufs Verbindung mit der nächsten Lage mittelst des Kratzer's Fig. 6 aufgekrazt.

Das Messer Fig. 7 dient, um die überflüssige Masse von der Form abzustreifen, worauf die Oberfläche mit der Spatel Fig. 8 geglättet und mit reinem, sehr feinem Quarzmehl bestreut wird. Der Ziegel wird nun aus der Form auf ein entsprechend grosses, auch bespanntes Brettchen gestürzt. Zu dem Ende ist die Form am oberen Rande in jeder Richtung um 1" weiter. Auf dem Brettchen wird jedes Stück noch-

mals überputzt und dann auf die Trocken-Stellagen gestellt. — Die für die Erzeugung von Pressziegeln bestimmten Formen sind in Fig. 9 und 11 im Längen- und Querdurchschnitt, Fig. 10 im Grundriss gezeichnet. Der aus vollkommen dichtem, porenfreiem und festem Gusseisen bestehende Körper *a* ist an seiner Innenseite und den Stössen gehobelt und polirt. Die Innen-Massen zur Erzeugung $12'' \times 6'' \times 3''$ haltender Ziegel sind: Am Boden $12'' 1''$ lang, $6'' 1''$ breit, am oberen Rande $12'' 3''$ lang, $6'' 2''$ breit, Höhe $4'' 1''$. Aussen sind die Formen mit zwei heiss aufgetriebenen schmiedeisernen Ringen *b b* armirt, *c c* sind Handhaben, *d, d* Rinnen für den Austritt der Feuchtigkeit. Auf dem oberen Rand passt ein eiserner Aufsatzring *e* von $14'' - 15''$ Höhe. Als Boden dient eine $12''$ dicke Eisenplatte, welche genau in die Form passt. Die ganze Ziegelpressform, wie selbe die Zeichnung zeigt, wird auf dem Tisch hergerichtet und in der oben bereits beschriebenen Art lagenweise vollgestampft, dann zwei, einen Zoll dicke Platten von Gussstahl, deren jede eine Hälfte des Ziegels bedeckt, aufgelegt und das ganze unter die Presse gebracht.

Die von mir angewendete, für Benutzung von Menschenkraft sehr entsprechende Presse findet sich in Fig. 12, 13 und 14 genau gezeichnet:

Fig. 12 Vorderansicht,

Fig. 13 Seitenansicht,

Fig. 14 Grundriss.

Der massive Gusseisen-Ständer *A*, auf ein Holz- oder Steinfundament festgeschraubt, besitzt bei *a* eine feste Platte für die Aufnahme der Form, wo selbe dem Drucke der Schrauben *b b* ausgesetzt wird. Diese, deren jede Presse zwei hat, bestehen aus Gussstahl und laufen in Metallmutter *c c*, welche sich im Ständerkopfe versenkt befinden. Zur Umdrehung der Schrauben dient eine starke 8 bis 9 Fuss lange gussstählerne Stange. Ist die Form bei *a* aufgestellt, so werden die beiden Schrauben abwechselnd niedergetrieben, so dass kein zu ungleicher Druck auf die in der Form eingeschlossene Masse entsteht, der Arbeiter jedoch im Stande ist, stets auf die halbe Fläche des Ziegels die Wirkung seiner ganzen Kraft zu richten. Diess wird so weit getrieben, als die Kraft des Mannes reicht, und nach jedesmaliger Ruhe von 12 bis 15 Minuten zwei- bis dreimal wiederholt, so dass jeder Ziegel dreiviertel Stunden unter der Presse bleibt. Nach dem wird die Form wieder auf den Tisch gehoben, der Aufsatzring *e* abgenommen, das überflüssige Materiale entfernt, der Ziegel auf ein besandetes Brettchen gestürzt, geputzt und zur Trocknung gebracht.

Mit drei Pressen und vier Formen ist ein Mann im Stande, in 12 Arbeitsstunden 45 bis 50 Stück Pressziegel zu erzeugen. Da übrigens die Arbeit des Pressens selbst sowohl, als auch die Behandlung der schweren Formen sehr anstrengend ist, so sind hiefür nur die kräftigsten Leute tauglich.

Bei zweckmässiger Construction ist ein Mann im Stande, in dem kurzen Momente des höchsten Druckes, bei theilweiser Mitbenutzung seines Körpergewichtes am Ende der 9 Fuss langen Stange einen Druck von 120 bis 130 Pfund auszuüben. Bei einem Schraubendurchmesser von zwei Zoll, einer

Ganghöhe von $5''$ oder $0,4''$ berechnet sich der ganze mit jeder Schraube ausgeübte Druck auf 209.085 Pfund. Dieser Druck vertheilt sich auf 36 Quadratzoll, somit pr. 1 Quadratzoll Ziegelfläche 5800 Pfund. Hiemit sind die Daten für Berechnung von hydraulischen Pressen auch schon gegeben, welche sich hiefür ganz vorzüglich eignen.

Sowohl als sogenannte Handziegel, mittelst Blechformen, als auch als Pressziegel lassen sich Gewölbsziegel, Keilziegel und andere Façonziegel leicht herstellen. Den Blechformen gibt man genau die für den Ziegel verlangte Gestalt, die Pressformen sollen nicht wesentlich von der parallelepipedischen Gestalt abweichen, um nicht durch einseitigen Druck ihre Festigkeit zu beeinträchtigen, doch bringt man die Keilform durch Benutzung einer schiefgeschmiedeten Bodenplatte sehr leicht heraus.

Trocknung.

Vom Tische, wo sie gemacht werden weg kommen die Ziegel, so wie sie auf den Brettchen liegen, mit denselben auf die Trocken-Stellagen. Bl. Nr. 25, Fig. 15, zeigt eine solche in Längen- und Seitenansicht. Die Säulen *a a* von $6'' \times 7''$, Holz haben in Entfernungen von $8''$ bis $10''$ Querhölzer von $2'' \times 4''$ eingelassen *b b*, auf welchen Latten liegen. Auf solchen $24''$ bis $30''$ breiten Stellen, zwischen welchen je ein $2'$ breiter Gang ist, können in einer $9'$ hohen Stube pr. Quadratklafter 200 bis 250 Stück Ziegel von der Dimension $12'' \times 6'' \times 3''$ liegen.

Nach 24 bis 30 Stunden werden die Ziegel auf die Kante gestellt und nach 4 bis 6tägiger Trocknung in den Ziegelfofen gebracht. Im Sommer genügt die Trocknung mittelst Luftzug, im Winter müssen die Trocknungs-Räume geheizt werden, und hiezu wendete ich stets mit grösstem Erfolge die Meissner'sche Luftheizung als die am besten wirkende und brennstoffsparendste an. Die strahlende Wärme des Ziegelfofens selbst, so wie die demselben entströmenden heissen Gase lassen, will man den Betrieb nicht stören, nur untergeordnete Benützung zu.

Das Brennen.

Das Brennen der Ziegel erfolgt mit Benutzung des billigsten Brennstoffes und mit einem äusserst geringen Arbeitsaufwand, dabei sehr schön gleichförmig in dem, auf Bl. Nr. 24, Fig. 16, 17 und 18 gezeichneten liegenden Ofen.

Fig. 16 gibt einen Längendurchschnitt des ganzen Ofens nach *LL* der Fig. 17;

Fig. 17 einen Horizontalschnitt nach *HH*,

Fig. 18 einen Querdurchschnitt nach *PQ*.

Die auf den beiden Treppenrösten *a a* von $24''$ Breite mit 8 Treppen erzeugte Flamme tritt in den mit einem festen Gewölbe *b b* geschlossenen Raum *A* und gibt ihre Wärme hier an die gitterartig aufgestellten Ziegel ab. Bei *c* ist der Essenkanal, von $18''$ Breite $30''$ Höhe, bei *d* die Eintragthür.

Das Einsetzen erfordert viele Aufmerksamkeit und hat so zu geschehen, dass sich die Hitze im ganzen Ofen gleich vertheilen muss. Ein intelligenter Vorarbeiter muss jedoch seinen Ofen in kürzester Zeit so genau kennen, dass er hierin keinen Fehler mehr macht. Da beim Stellen der Zie-

gel im Ofen nur ein Mann, der Vorarbeiter beschäftigt sein darf, so dauert diess 12 bis 14 Stunden. Nach dessen Vollendung wird die Eintragthüre bis auf ein, etwa einen Fuss hohes Loch zugemauert, wobei jedoch in Aughöhe für ein Spähloch Sorge getragen werden muss, und nun bei vorerst ganz geschlossener Essenklappe auf den Röstern ein leichtes Feuer angemacht. — Nach 36 bis 48 Stunden wird die Eintragthüre ganz zugemauert, während mit Oeffnung der Essenklappe begonnen wird. Diese wird nun Zoll für Zoll immer mehr geöffnet, so dass sie nach 18 bis 24 Stunden ihre höchste Stellung hat. Die Verbrennung auf den beiden Treppenröstern ist nun eine lebhaft, die vorhin rauchende Flamme hell und die Hitze im Ofen nimmt immer mehr zu, bis endlich nach 65 bis 70 Stunden die Weissgluth das letzte Ziegelgitter erreicht. Sieht man diess durch das obenerwähnte Spähloch, so wird der Brand abgestellt. — Hiezu wird das Feuer aus den Röstern geräumt, während die Essenklappe ganz geschlossen wird, endlich beschüttet man die Röste ganz mit Sand. Jeder Sprung in dem Mauerwerk, das Spähloch, kurz alles wird auf's beste verschmiert und so der Ofen durch 24 Stunden ganz sich selbst überlassen. Nach dieser Zeit wird die Eintragthüre erst wenig, dann ganz aufgebrochen, endlich nach 36 bis 48 Stunden zum Austragen geschritten. Auch diess dauert circa 12 Stunden, indem die Hitze und der Dunst es beschwerlich macht.

Ein solcher Ofen fasst 2300 bis 2500 Stück Ziegel von der Dimension $12'' \times 6'' \times 3''$. Das verwendete Brennmaterial bildet Braunkohlenklein, und zwar pr. Brand 200 Ctr. Feingriess und 100 Ctr. sogenannter Mitteliess. Ersterer hat eine Korngrösse von circa $4'''$, letzterer, der nur in den letzten zwei Tagen zur Erzielung der höchsten Gluth gebraucht wird, circa $9'''$ — $12'''$ Durchmesser. Diess gibt auf 100 Stück Ziegel einen Brennstoffaufwand von 12 Wr. Ctr. oder pr. 100 Pfund Ziegel 80 bis 90 Pfd. Kohlenklein. Zur Bedienung des Ofens sind während des Brandes vier Mann — je zwei in der Schicht — zum Heizen und Aschenabführen, zum Einsetzen und Austragen, nebst dem Vorarbeiter drei bis sechs Mann — je nach der Distanz des Zu- und Wegtragens — nöthig.

Gekuppelte Brennöfen.

Eine neuere Einrichtung, welche sich im Bau befindet, zeigt Fig. 19, 20 und 21, auf Bl. Nr. 25, und zwar

Fig. 19 einen Längendurchschnitt *LL*.

Fig. 20 einen Querdurchschnitt *PQ*.

Fig. 21 einen Horizontalschnitt *HH*.

a a sind wieder die Treppenröste, *A* und *B* die Brennräume, *b b* die Gewölbe, *c c* Essenkanäle, *d d* die Eintragthüren, *f f* die Essenschuber und *e* die gemeinschaftliche, 18" weite und 48 Fuss hohe Esse. In der Nähe der Feuerung befinden sich an den Seitenwänden einige Abzöchte *m m . . .*, welche durch die verticalen Kanäle *n n* mit dem unter allen Röstern durchlaufenden Verbindungscanal *p p* in Verbindung stehen, der zwischen beiden Öfen durch den Schuber *s* gesperrt werden kann. Ist nun beispielsweise der Ofen *A* ausgebrannt und gleichzeitig *B* neu eingesetzt, so werden Röste und Essenschuber *f f* gut geschlossen, dafür aber *s* geöffnet. Die heis-

sen Dünste des Ofens *A* finden so Gelegenheit, nach *B* hinüberzutreten, und diesen Ofen etwas zu erwärmen. Nach einiger Zeit hilft man durch theilweises Oeffnen der Eintragthüre von *A* und des Essenschubers von *B* etwas nach, bis endlich sich beinahe die ganze Wärme des ausgebrannten Ofens dem neubeladenen mittheilt, statt wie sonst verloren zu gehen. Nun kann man in *B* auch sofort mit ziemlich energischer Heizung beginnen. — Es erübrigen noch wenige Worte über Herstellung einer neuen Anlage. Möglichst wenig Handarbeit und womöglich keinen Weg doppelt zu machen, gilt auch hier als Grundprincip. — Die Rohmaterialien sollen in einem höheren Horizont als jener, in dem sich die Zerkleinerungsmaschinen befinden, zugeliefert werden, namentlich ist es angezeigt, den Lagerungs- und Trocknungsraum für den feuerfesten Thon in einem höheren Geschoße desselben Gebäudes unterzubringen.

Der Quarz macht seinen Weg nach abwärts durch den Brennofen zum Waschwerk und zum Pochhammer, der Thon durch Lutten zum Stampfwerk. Hat man keine weitgehenden natürlichen Terrains-Unterschiede zu Gebote, so hebt man die Mehle mittelst Paternosterwerke, welche vom Hauptmotor betrieben werden, wieder in die höhere Etage, von wo selbe mittelst Füllbänken zu der in einem Zwischengeschoss stehenden Mischtrommel und von da in den eigentlichen Ziegeleiraum fallen. Die geformten Ziegel bewegen sich nun meist horizontal weiter, nur in dem Falle als eine Benutzung des oberen Geschosses zur Trocknung möglich und wünschenswerth erscheint, tritt ein gewöhnlicher Schalenauzug, nach Art der Gichtaufzüge, an seinen Platz.

Mit dem Ziegel-Magazin und dem Verbrauchsorte ist eine Eisenbahnverbindung um so angezeigt, als bei jedem anderen Transportmittel die scharfen Kanten Gefahr laufen.

Kapfenberg, im August 1865.

Josef K h e r n, Hütten-Ingenieur.

Feuer zum Erwärmen der abzuziehenden Tyres.

(Mit Zeichn. auf Bl. Nr. 26.)

Für Eisenbahn-Reparaturwerkstätten, welche häufig in die Lage kommen, eine grössere Anzahl ausgenutzte Tyres von den Rädern abziehen zu müssen, empfiehlt sich ein kleines, in einen Schienenstrang eingeschaltetes Schmiedfeuer, wie es in einigen Werkstätten der österreichischen Staatsbahngesellschaft verwendet wird, als sehr vorthellhaft. Wir erlaube daher nicht, hier eine kurze Beschreibung der Anlage dieses Feuers mitzutheilen.

Es hat den Zweck, die abzuziehenden Tyres rasch, soviel an einer Stelle zu erwärmen, dass sie leicht von den Rädern herabgenommen werden können.

Wie aus der Zeichnung Blatt Nr. 26 Fig. 1, 2 und 3 zu ersehen, brauchen die Räder dabei nicht erst gehoben zu werden, sondern sie werden auf dem Geleise einfach ins Feuer gerollt.

a ist die horizontale in den Schienenstrang eingeschaltete gusseiserne Esse, welche durch das Rohr

b mit der Windleitung der Werkstätte in Verbindung steht.

In der Mitte des Geleises ist eine Winde als Drehscheibe für das Räderpaar aufgestellt, damit man nach einander beide Tyres erwärmen und abziehen kann. Wenn eine grosse Anzahl Räder nach einander abgezogen wird, so ist der Aufwand an Brennmaterial ausserordentlich gering und die Arbeit leicht vollbracht, so dass sich die Kosten billiger als bei den übrigen bisher verwendeten Methoden des Tyres-Abziehens herausstellen.

W. Bender.

Ueber das Härten der Spurkranz-Hohlkehlen bei den Radreifen der Locomotive.

(Mit Zeichn. auf Bl. Nr. 27.)

Bekanntlich bildet die Erhaltung der Radreifen einen bedeutenden Theil der Auslagen für die Reparatur der Eisenbahn-Fahrbetriebsmittel und man suchte deshalb durch die Anwendung des bestwiderstehenden Materials, des Gussstahles und des zweckmässigsten Tyresprofils die Abnützung derselben auf ein Geringstes zu bringen.

Bei den Lastzugslocomotiven, deren sämtliche Räder gekuppelt, sind es nun vorzüglich die Räder der vordersten Achse, welche wegen ihrer Function als Leiträder der Maschine besonders bei Bahnen mit Curven der Abnützung an den Spurkränzen am meisten ausgesetzt sind, und bei welchen deshalb ein Abdrehen ihrer Radreife schon nöthig wird, wenn die übrigen, hinter dieser Achse gelegenen Räder, noch normale Profile besitzen. Da nun diese Vorderräder gleichzeitig Kuppelräder sind, so bedingt ein Abdrehen derselben auch das Abdrehen aller übrigen noch unausgenützten Radreife und in Folge dessen einen erhöhten Verbrauch des theuern Gussstahls.

Die von mir in den Werkstätten der österreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft angeordneten Versuche zur Aufindung eines Mittels, um die durch oben erwähnten Umstand hervorgerufene schnelle Spurkranz-Abnützung und Materialverschwendung zu beschränken, haben nun ergeben, dass das Härten der Spurkranz-Hohlkehlen des vordersten Räderpaares als das rationellste Abhülfsmittel zu betrachten ist.

Die Figuren 1 und 2 stellen den zum Härten bestimmten Ofen vor, wie er nach Angabe und unter der Leitung des Herrn Ober-Ingenieurs, H. Büttner, des Chefs der Werkstätte zu Temesvár ausgeführt wurde.

A, A, A sind ausgenützte Tyres:

B eiserne Reifen, welche mit dem Mauerwerke

C zu einem cylindrischen Raum verbunden sind, in welchem das Räderpaar mit den zu härtenden Spurkränzen in verticaler Achsenstellung eingeführt wird;

D sind Luftzutrittsöffnungen;

E, E zwei Röhren, welche mit der Windleitung in Communication stehen und in das kreisförmige mit Löchern versehene Rohr

F münden, das zur möglichst gleichmässigen Anfachung des Feuers dient;

G
H

ist der Raum zur Aufnahme der Holzkohlen; ein schmiedeiserner, aus zwei Theilen bestehender Reif, der dazu dient, um das Brennmaterial vom Rade abzuhalten.

Die Manipulation wird in aufgezogenem und fertig gedrehtem Zustande des Tyres vorgenommen, wobei man vor dem Einbringen in den Ofen nur die Tyresschrauben etwas lockert. Der Spurkranz wird in eine mittlere Rothglühhitze (kirschroth) gebracht, hierbei das Feuer besonders gegen die Hohlkehle des Spurkränzes gefacht und das Rad zur Erreichung einer möglichst gleichmässigen Erhitzung des Spurkränzes langsam gedreht.

Es ist von besonderer Wichtigkeit, dass der Spurkranz den nöthigen Hitzegrad in sehr kurzer Zeit erreicht, weil alsdann die übrigen Theile des Tyres weniger erwärmt werden und bei dem Ablöschen in ihrem ursprünglichen Härtegrad verbleiben. Räder, mit auf diese Weise gehärteten Spurkranz-Hohlkehlen haben bisher eine mehr als doppelte Dauer der nicht gehärteten Gussstahltyres gezeigt und rechtfertigen somit die vorausgesetzte Erwartung einer Ersparniss.

W. Bender.

Bemerkung zur calorischen Maschine.

Von R. v. Reichenbach, Ingenieur.

Die erste gründliche Theorie dieses neueren Motors wurde bekanntlich von dem verewigten Redtenbacher gegeben, und zwar in einer Weise, welche den Gegenstand nahezu erschöpft hat. Denn die späteren Erörterungen mehrerer ausgezeichneten Theoretiker über das bereits ziemlich alte Problem, erhitzte Luft zur Leistung von mechanischer Arbeit zu benutzen, haben im Wesentlichen nur bestätigt, was in dessen kleinem Werke: „Die calorische Maschine“, 2. Aufl. 1853 entweder offen ausgesprochen, oder doch stillschweigend enthalten ist.

Unter diesen Umständen kann es wohl nicht mein Wunsch sein, eine wiederholte Discussion der gewissermaassen abgeschlossenen Theorie dieser Motoren hervorzurufen. Was hier beabsichtigt wird, ist nichts anderes, als gewisse Resultate jener ersten Untersuchungen Redtenbacher's nochmals in Erinnerung zu rufen und deren grosse Bedeutung für die praktische Ausführung entschiedener hervorzuheben, als dies bisher im Allgemeinen geschehen zu sein scheint.

Redtenbacher behandelt in genannter Schrift nur allein die sogenannten offenen calorischen Maschinen und macht dort noch keine besondere Erwähnung von den geschlossenen Motoren dieser Gattung. Er findet nun zuerst, indem er dieselben mit Dampfmaschinen vergleicht, dass sie eine befriedigende Leistung nur dann erwarten lassen, wenn die atmosphärische Luft darin auf mindestens 300° bis 400° Celsius erhitzt würde, weil bei einer niedrigeren Betriebstemperatur die Dimensionen der Maschine zu gross und zu schwerfällig ausfallen müssten. Aber gerade in dieser nothwendig beträchtlichen Erhitzung der Luft und hiemit der beweglichen Maschinentheile erkennt er sofort die vornehmste Schwierigkeit.

rigkeit für das Gelingen der practischen Anwendung des neuen Principes, und äussert im Ganzen nur geringe Hoffnung, dass selbe sobald werde überwunden werden.

Obwohl nun Redtenbacher in dem angeführten Werke die geschlossene calorische Maschine nicht ausdrücklich bespricht, dieselbe vielmehr dazumal als speciellen Fall noch gar nicht ins Auge gefasst zu haben scheint, so lässt sich doch unschwer nachweisen, dass die von ihm mitgetheilte allgemeine calorische Theorie auch das Wesen dieser geschlossenen Maschinen, wie solche erst später zur Sprache gekommen sind, schon vollständig in sich begreift, und deren Eigen-

schaften oder Vorzüge vor anderen Constructionen deutlich erkennen lässt.

Um dieses vollkommen klar und ersichtlich zu machen, wird nur nöthig sein, die von ihm aufgestellten Formeln oder mathematischen Ausdrücke für die Dimensionen der wichtigsten Maschinenorgane hier nochmals vorzuführen, um sie einer eingehenderen Betrachtung zu unterziehen.

Auf Seite 90 seines genannten Werkes entwickelt Redtenbacher für die Dimensionen des Querschnittes F des Treibcylinders einer calorischen Maschine nachstehenden allgemeinen Werth, nämlich:

$$F = \frac{E}{PV \left\{ \frac{L_1}{L} + \frac{\frac{L_1}{L} + M}{\mu - 1} \left[1 - \left(\frac{L_1 + ML}{L + ML} \right)^{\mu-1} \right] - \frac{R}{P} - \left(\frac{L_1}{L} + M \right) \frac{1 + \alpha t}{1 + \alpha T} \cdot \frac{\mu}{\mu - 1} \left[\left(\frac{P}{A} \right)^{\frac{\mu-1}{\mu}} - 1 \right] \right\}},$$

worin E den reinen Nutzeffect der Maschine,

V die Geschwindigkeit des Treibkolbens,

$\frac{L_1}{L}$ das Expansionsverhältniss im Treibcylinder,

P die höchste Pressung im Innern des Apparates auf die Flächeneinheit,

A die Pressung der äussern Atmosphäre auf dieselbe Einheit, und

R den entsprechenden Gegendruck auf den Treibkolben bedeutet, welcher besteht aus dem einfachen Druck der Atmosphäre mehr dem zur Ueberwindung sämmtlicher Reibungen im Motor nöthigen Drucke.

In der Absicht nun, vor Allem mehr Klarheit zu gewinnen über die nähere Beziehung, in welcher hier die Grösse des in Rede stehenden Querschnittes F stehen wird zum Druck der äussern Atmosphäre A , wollen wir obigen etwas complicirten Ausdruck zu vereinfachen suchen.

Zu dem Ende bezeichnen wir das Expansionsverhältniss $\frac{L_1}{L}$ durch e , und setzen den Factor M für den schädlichen Raum im Treibcylinder vorläufig gleich Null, weil er auf unsere letzte Frage von keinem wesentlichen Einflusse ist.

Wir bezeichnen ferner das Volumenverhältniss der kalten Luft zur erhitzten Luft oder den Bruch $\frac{1 + \alpha t}{1 + \alpha T}$ kürzer mit dem Buchstaben β , und erinnern uns noch, dass $\mu = 1,41$ ist oder das bekannte Verhältniss der beiden specifischen Wärmen bedeutet. — Endlich setzen wir den inneren Druck

$P = pA$ und den Gegendruck $R = rA$, so dass $\frac{R}{P} = \frac{r}{p}$ und $\frac{P}{A} = p$ wird. Es zeigt alsdann p genau die Anzahl der Atmosphären an, womit die Maschine in gleichförmigem Gange zu erhalten ist.

Nach allen diesen Abänderungen und einigen Reductionen erhalten wir für den fraglichen Querschnitt des Treibcylinders den folgenden einfacheren Ausdruck:

$$F = \frac{E}{A \cdot \frac{Vpe}{\mu-1} \left[\mu - e^{\mu-1} - \frac{r}{p} \left(\frac{\mu-1}{e} \right) - \beta \mu \left(p^{\frac{\mu-1}{\mu}} - 1 \right) \right]}.$$

Stellen wir endlich den ganzen Factor von A im Nen-

ner, welcher selbst unabhängig erscheint von A , durch den einzigen Buchstaben Z vor, so findet sich kurz der Werth von

$$F = \frac{E}{AZ},$$

woraus sich nunmehr deutlich entnehmen lässt, dass der Querschnitt des Treibcylinders einer jeden calorischen Maschine, unter übrigens gleichen Umständen, dem einfachen atmosphärischen Drucke umgekehrt proportional ist.

In ähnlicher Weise lassen sich auf ihre specielle Beziehung zur äussern Atmosphäre die analogen Dimensionen der kalten Luftpumpe prüfen, für deren Querschnitt f an derselben Stelle von Redtenbacher der Werth

$$f = \frac{F \cdot \frac{L}{l} \cdot \frac{P}{A} \left(\frac{L_1}{L} + M \right) \frac{1 + \alpha t}{1 + \alpha T}}{1 - m \left[\left(\frac{P}{A} \right)^{\frac{1}{\mu}} - 1 \right]}$$

gegeben ist. Wir finden nämlich, indem wir wiederum die schädlichen Räume M , m ausser Acht lassen, während l , L die bezüglichen Hublängen der Luftpumpe und des Treibcylinders bedeuten, mit Hülfe der nämlichen Abkürzungen, für den genannten Querschnitt den kürzeren Ausdruck:

$$f = F \cdot \frac{L}{l} p e \beta,$$

oder wenn wir das Product $\frac{L}{l} p e \beta$ mit U bezeichnen, und für F seinen letzten Werth einsetzen,

$$f = \frac{EU}{AZ},$$

ein Ausdruck, aus welchem leicht ersichtlich wird, dass auch der Querschnitt der kalten Luftpumpe bei der calorischen Maschine abhängig vom natürlichen atmosphärischen Drucke und demselben umgekehrt proportional ist, bei übrigens gleicher Betriebstemperatur T , gleicher Geschwindigkeit V und ungeändertem Zahlenverhältniss p der inneren und äusseren Luftpressungen.

Die im Vorigen gewonnene genauere Einsicht in die wahre Beschaffenheit des Einflusses, welchen der gemeine atmosphärische Druck auf die Hauptdimensionen einer calorischen Maschine zu nehmen geeignet ist, bietet uns nunmehr

Anlass zu einigen weiteren Betrachtungen und führt vielleicht zu nicht ganz unwichtigen Folgerungen für eine künftige Praxis.

Die Ausdehnung und das Gewicht unserer Atmosphäre oder der Druck derselben auf die Flächeneinheit an der Erde, ist für uns eine gegebene Grösse, etwas offenbar rein Zufälliges, das ebensowohl ganz anders sich hätte gestalten können. Wäre diese Erdatmosphäre etwa zweimal, dreimal, zehnmal höher, dichter, schwerer geworden, als wir sie eben vorgefunden, so würden, obigem Rechnungsergebnisse zufolge, auch die betreffenden Querschnitte der, in einer sohin anders beschaffenen Atmosphäre arbeitenden, calorischen Maschine gerade um so vielmal kleiner ausfallen, für übrigens gleiche Arbeitsleistung, bei gleicher Erhitzung der treibenden Luftmasse und gleichbleibendem Verhältniss der wirksamen Pressungen.

Es steht nun freilich durchaus nicht in unserer Macht, die Dichte oder Schwere unserer Atmosphäre im Allgemeinen abzuändern. Die ganz specielle Beziehung jedoch, welche diese Atmosphäre zur Thätigkeit oder Grösse einer calorischen Maschine hat, sind wir allerdings, bis auf eine gewisse Grenze wenigstens, im Stande, nach Gefallen zu modificiren, um dieselbe unseren Zwecken und Mitteln besser anzupassen. Es geschieht diess einfach dadurch, dass wir einen Motor dieser Art vollkommen nach aussen absperren, um ihm so nach eine eigene, künstliche Atmosphäre zu verschaffen, mit Einem Worte, indem wir eine geschlossene calorische Maschine herstellen.

Eine in solcher Weise gegen die äussere Atmosphäre abgeschlossene calorische Maschine lässt sich am besten in Vergleich stellen mit der neueren Condensations-Maschine, mit welcher sie eine gleiche Anzahl völlig übereinstimmender Organe besitzt. Es entspricht nämlich dem Dampfkessel dort ein Luftheizapparat oder Luftkessel hier, dem Dampfzylinder ein heisser Luftzylinder oder Treibzylinder, dem Oberflächen-Condensator ein Luftkühlraum, endlich der Speisewasserpumpe eine kalte Luftpumpe. Diese vier Hauptorgane der calorischen Maschine stehen im Innern ebenso durch vier Lufröhren in unmittelbarer Verbindung unter einander, während sie sämtlich nach aussen zu vollkommen abgeschlossen bleiben. Um aber die wichtige Bedingung zu erfüllen, auf welcher, wie wir gesehen, die mögliche Kleinheit ihrer beiden Bewegungsorgane unter sonst gleichen Umständen wesentlich beruht, haben wir nichts weiter zu thun, als vor Inangsetzung der Maschine mittelst einer besonderen Hilfspumpe in den inneren Raum des ganzen Apparates eine gewisse Menge atmosphärischer Luft von aussen gewaltsam einzutreiben.

Die besonderen Vortheile dieser Anordnung der calorischen Maschine werden aber erst dann merklich hervortreten oder stärker in die Augen fallen, wenn die im Innern eingeschlossene Luft auf eine so hohe Dichtigkeit und Pressung gebracht worden ist, welche jene der äusseren Atmosphäre sehr bedeutend, d. h. um ein Mehrfaches ihres gewöhnlichen Betrages übertrifft. Dann nunmehr finden sich die erforderlichen Dimensionen für den Treibzylinder und die Kaltluftpumpe so sehr reducirt, dass sie selbst den Dampfzylindern von Hochdruckmaschinen an geringem Umfang nicht weiter nachstehen.

Allein der fast wichtigere Erfolg wird in dem andern Umstande liegen, dass neben diesen geringeren Dimensionen gleichzeitig eine viel niedrigere Betriebstemperatur zulässig wird, als sie in offenen calorischen Maschinen practisch noch anwendbar wäre, eine Temperatur, welche die in Hochdruckdampfmaschinen bestehende wenig oder gar nicht mehr übersteigt und somit jene wohlbekannten Schwierigkeiten umgeht, die sich hinsichtlich der unerlässlichen Schmierung bisher bei calorischen Maschinen überhaupt am meisten geltend gemacht haben.

Man wird die calorischen Maschinen im Allgemeinen ebenso wie die Dampfmaschinen wesentlich nach zweierlei verschiedenen Rücksichten zu prüfen und zu construiren haben, indem man nämlich fragen kann, erstlich nach dem vortheilhaftesten Nutzeffect in Bezug auf Brennstoffverbrauch, und zweitens nach dem kleinsten Volumen oder Gewicht einer Maschine bei gleicher Arbeitsleistung.

Was den geringsten Brennstoffverbrauch für einen gegebenen Effect bei einer bestimmten Betriebstemperatur betrifft, so zeigt die bezügliche Untersuchung, dass er dann eintritt, wenn die Expansion im Treibzylinder von der Pressung P bis zur Gegenpressung R herabgeht, während zugleich P selbst möglichst hoch angenommen wird. Die theoretische Betrachtung lässt aber auch weiter erkennen, dass die Steigerung von P über eine gewisse Grenze hinaus immer grössere Dimensionen der Cylinder zur Folge hätte, so dass das Minimum des Brennstoffconsums mit unendlich grossen Querschnitten derselben zusammenfallen müsste.

Frägt man dagegen nach den möglichst kleinsten Dimensionen für eine calorische Maschine von bestimmter Nutzleistung, so erfährt man solche dadurch, dass man obigen Ausdruck für F das eine Mal nach p , das andere Mal nach e differenzirt; denn man gelangt auf diesem Wege für beide Grössen zu speciellen zusammengehörigen Werthen, welche nur mehr von der inneren Temperatur T abhängen, und den Querschnitt des Treibzylinders zu einem Minimum machen. Dabei behält eine höhere Betriebstemperatur immerhin einen günstigen Einfluss nicht allein auf Verminderung der Dimensionen der beweglichen Theile, sondern auch auf den Brennstoffverbrauch des Motors, eben weil sie eine höhere Pressung und damit eine stärkere Expansion bedingt und ermöglicht.

Um diese eigenthümlichen, etwas verwickelten Verhältnisse der geschlossenen calorischen Maschine besser zu übersehen, habe ich vor etwa vier Jahren nach obigen Formeln eine kleine Tabelle *) berechnet, welche ich mir erlaube, im Auszuge hier vorzuführen. Dieselbe bezieht sich auf die kleinsten Dimensionen einer Maschine von 100 Pferdekraft mit verschiedenen Betriebstemperaturen, wobei die künstlich erzeugte Anfangspressung oder Normalpressung im Innern vor der Erwärmung allemal zu 10 Atmosphären bemessen ist. Die Reibung ist in der Weise berücksichtigt, dass der Nutzeffect überall nur zum halben dynamischen Effecte angenommen wurde, und endlich ist vorausgesetzt worden, dass

*) Diese Tabelle wurde auch unserem verehrten Mitgliede, Herrn Oberinspector W. Beuder, dazumal mitgetheilt.

nur die Hälfte der von der Steinkohle entwickelten Wärmemenge von 6000 Calorien vom Luftheizapparate wirklich aufgenommen werde, die andere Hälfte aber durch Esse, Ofenwände etc. verloren gehe.

Tabelle für geschlossene calorische Maschinen von 100 Pferdekraft und 50 Procent Nutzeffect.

Temperatur der erhitzten Luft, in Graden Cels.	122°	150°	175°	200°	225°
Normalpressung im Kühlraum, in Atmosphären	10	10	10	10	10
Constante Pressung im Heizapparat in Atmosphären	20	23	26	29,2	32,8
Pressung im Treibcylinder nach der Expansion, in Atmosphären . .	11,2	11,8	12,3	12,9	13,5
Expansionsverhältniss $e = \frac{L_1}{L}$. . .	0,66	0,62	0,59	0,56	0,53
Querschnitt des Treibcylinders, in Wiener Quadratfuss	5,77	4,03	3,14	2,49	2,03
Querschnitt der Kaltluftpumpe in Wr. Quadrt.-F.	5,32	3,75	2,96	2,38	1,96
Gewicht der consumirten Luft pr. Sec. Wiener Pfund	24,0	16,8	13,2	10,6	8,8
Verbrauch von Steinkohlen pr. Stund und Pferd. Wr. Pfund	3,0	2,57	2,36	2,17	2,02
Geschwindigkeit des Treibkolbens pr. Secunde 2 Meter gleich 6,3 Wiener Fuss.					

Diese Tabelle lässt zunächst sehen, dass selbst bei den niedrigen Betriebstemperaturen zwischen 122° bis 150° Celsius für beide Cylinder der calorischen Maschine noch Dimensionen erhalten würden, welche ihrer Anwendung zu den verschiedensten Zwecken der practischen Mechanik kaum mehr im Wege stünden.

Allerdings finden wir damit gleichzeitig innerliche Pressungen verbunden, welche von 10 bis 25 Atmosphären und mehr schwanken, und bisher in der Maschinenpraxis nirgends vorzukommen pflegen. Wenn man jedoch erwägt, dass diese höheren Pressungen nicht innerhalb weiter Heizräume vorhanden sind, die nach Art gewöhnlicher Dampfkessel gestaltet wären, sondern blos in engen Röhrensystemen, wie solche die Luftheiz- und Kühlapparate darstellen müssen, so kann jener Umstand ein besonderes Bedenken kaum erregen. Werden doch viel weitere gusseiserne Gas- oder Wasserröhren bis auf einen Druck von 20 Atmosphären ganz alltäglich geprüft.

Wollte man nun für alle angeführten Betriebstemperaturen doppelt so grosse Cylinder-Querschnitte zulassen, als solche hier gefunden wurden, so würde der Berechnung zufolge überall der Kohlenverbrauch auf nahe zwei Drittel des oben per Stunde und Pferd ermittelten Gewichtes herabsinken. Ein ganz ähnliches Resultat würde ohne Veränderung der obigen Querschnitte erzielt dadurch, dass man die innere Normalpressung von 10 auf 20 Atmosphären erhöht.

Es scheint in der That, als ob die ferneren Fortschritte des Maschinenwesens, was die eigentlichen Motoren betrifft, vorzugsweise von einer solchen Steigerung der inneren Pressungen abhingen. Schon von Redtenbacher wurde in der öfter citirten Schrift S. 45 nachgewiesen, dass es in Bezug auf Wärme-Effect gleichgültig wäre, welche permanente Gasart in calorischen Maschinen zur Verwendung käme, indem

das Product der Wärmecapacität mit dem specifischen Gewichte für alle denselben Werth behält. Dass es aber in eben dieser Hinsicht auch einerlei sei, ob ein permanentes Gas oder irgend eine dampfbildende Flüssigkeit zur Herstellung eines motorischen Kreislaufs mittelst Wärme benutzt werde, wird sehr wahrscheinlich, wenn wir beachten, dass der Nachtheil der Wärmebildung bei letztern leicht gerade aufgewogen werden könnte durch den Kraftgewinn an den weit kleineren Dimensionen der Speisepumpen für tropfbare Flüssigkeit. Somit wird es schliesslich nur darauf ankommen, dass in jedem besonderen Falle eines ähnlichen Motors die gehörige Pressung und die entsprechende Expansion stattfindet, damit jedes circulirende Medium die aufgewendete Wärme in gleichem Maasse zur Arbeitsleistung nutzbar mache, und dieses Medium an sich als einflusslos zu betrachten sei auf den Process der Umwandlung von Wärme in Arbeit.

Obwohl nun nach allen diesen Erwägungen selbst die geschlossenen calorischen Maschinen vor vollkommenen Condensations-Dampfmaschinen, welche man als geschlossene Dampfmaschinen bezeichnen könnte, auch theoretisch keinen wahren Vorzug mehr behaupten dürften, was reine Wärmenutzung anbelangt, so möchte es dennoch vorzeitig sein, diese neuen Motoren überall zu verwerfen und bereits gänzlich ausser Acht zu lassen. Denn der zukünftigen Maschinentechnik liegen offenbar noch wichtige Probleme vor, auf deren Lösung sie doch wohl nicht in alle Ewigkeit wird verzichten wollen, welche Lösung aber vor allem darauf beruht, dass mit der grösstmöglichen Kraftentwicklung das geringste Gewicht der Maschinen selbst verbunden sei. Schon bei der weiteren Seeschifffahrt macht sich diese Forderung in hohem Grade geltend, ganz unerlässlich aber wird ihre Erfüllung, wenn es sich darum handeln sollte, endlich die willkürliche Lenkung von Luftschiffen mit Aussicht auf Erfolg anzugreifen, um ebenso die Kunst des Vogels nachzuahmen, als es bereits gelungen ist, die Kraft des Zugthieres zu ersetzen. Für solche specielle Zwecke aber werden Luftmaschinen vielleicht immer den Vorrang einnehmen vor Dampfmaschinen, so dass kaum anzunehmen ist, die ersteren haben ihre Rolle schon völlig zu Ende gespielt.

Der grösste wirkliche Verlust von nutzbarer Wärme findet bei allen mechanischen Apparaten, welche einen Kreislauf darstellen, in ihrem unentbehrlichen Kühlraume statt, und eine vollständigere Wärmeausnutzung müsste immer darauf beruhen, dass der vom Kühlwasser aufgenommene und sonst verlorene Wärmeeintheil statt dessen an einen andern ähnlichen Motor übertragen würde. So könnte durch den Condensator einer Dampfmaschine die wieder eingeschlossene Luft erhitzt oder flüssiger Aether verdampft werden, um damit einen zweiten Motor zu betreiben u. s. f. Aehnliches scheint schon versucht worden zu sein, obgleich die grössere Complication solcher Praxis vorläufig im Wege stehen mag.

Der letzte Grund dieses unvermeidlichen Wärmeverlustes bei alien diesen Motoren liegt wohl darin, dass es eben nicht möglich ist, die lebendige Kraft eines bewegten Systems von Körpern an ein anderes frei bewegliches System in solcher Weise zu übertragen, dass jenes erste System vollkommen zur Ruhe gelange. Es wird sich vielmehr nach dem Zusammen-

treffen beider immer ein relatives Gleichgewicht zwischen den abgegebenen und den aufgenommenen lebendigen Kräften herausstellen, worauf eine weitere Abgabe von der einen, oder Aufnahme von der andern Seite nicht stattfinden kann. In unserem speciellen Falle bedingt die übrig gebliebene lebendige Kraft der Molecüle eines erhitzten Gases dessen nach geleisteter Arbeit noch vorhandene höhere Temperatur, während der Motor selbst nur den verlorenen Antheil ihrer anfänglichen lebendigen Kraft in sich aufgenommen hat.

Was endlich jenen gewöhnlichen Wärmeverlust betrifft, welcher durch die in die Esse abziehenden heissen Verbrennungsgase veranlasst wird, so wurde ebenfalls von Redtenbacher gezeigt, dass derselbe durch Anwendung des Principes des Gegenstroms auf ein Minimum gebracht werden könne. Aber auch beim Kühlprocess wird dieses Princip zu beachten sein, wenn es sich etwa darum handelt, mit dem geringsten Quantum von Kühlwasser auszureichen oder selbst einen frischen Luftstrom zur Kühlung zu benutzen.

Zur Revision der Gesetzgebung betreffend die Sicherheitsmassregeln gegen die Gefahr der Explosion bei Dampfkesseln.

Der österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein hat bekanntlich schon vor geraumer Zeit, auf Antrag des Vereinsmitgliedes, Herrn Th. Stiller (Wochenversammlung am 10. Dec. 1864) ein besonderes Comité zu dem Zwecke erwählt, die hinsichtlich der Dampfkessel bestehenden Vorschriften zu revidiren und eventuell den Entwurf eines neuen Gesetzes zu verfassen.

Das Resultat der eingehenden Berathungen dieses Comité's liegt nunmehr vor, und besteht in dem Entwurfe eines neuen Gesetzes und einer zugehörigen Anleitung. Die Motive sind aus der nachstehenden Eingabe zu ersehen, mit welcher der Gesetzentwurf Sr. Excellenz dem Herrn Handelsminister vorgelegt worden ist.

Hohes k. k. Ministerium!

Ein hohes Ministerium für Handel und Volkswirtschaft hat in richtiger Würdigung der Bedürfnisse der Industrie im Allgemeinen und der Maschinenfabrikation im Besonderen vor Kurzem eine Commission zur Umarbeitung des Gesetzes bezüglich der Ausführung und Ueberwachung von Dampfkesseln ernannt.

Der österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein, obwohl in dieser Commission durch mehrere seiner Mitglieder vertreten, glaubte nichts desto weniger diese Gelegenheit benutzen zu sollen, um in einer Sache, bei welcher die Mehrzahl der Mitglieder unmittelbar interessirt ist, selbstständig seine Ansichten und Wünsche auszusprechen und dieselben in der concreten Form eines vollständigen Gesetzentwurfes einem hohen Ministerium vorzulegen.

Dieser beiliegende Entwurf ist das Resultat eingehender Berathungen eines zahlreichen Comité's der erfahrensten Fachmänner, und es wurde somit zweifelsohne den gerechten Wün-

schen und den begründeten Bedürfnissen der Industrie möglichst Rechnung getragen.

Zur Erläuterung und Begründung des fraglichen Gesetzentwurfes sind in Folgendem die Gesichtspunkte im Allgemeinen und die Motive für specielle Bestimmungen mit wenig Worten dargelegt.

Vor allem wurde der Grundsatz aufgestellt, es sollen überall, wo es mit der öffentlichen Sicherheit zu vereinen, an die Stelle der Präventiv-Maassregeln von Seite der Behörden Repressiv-Maassregeln treten, d. h. es sollen in erster Linie die betheiligten Personen verantwortlich gemacht werden.

Ferner soll das Gesetz keinerlei Bestimmungen enthalten, deren Erfüllung nur unzuverlässig oder nur durch vexatorische Untersuchungen und beständige Ueberwachung zu controlliren ist.

Die gesetzlichen Vorschriften bezüglich der Ausführung und Benützung von Dampfkesseln sollen sich daher nur auf Formelles und auf die unerlässlichen und leicht controlirbaren Sicherheits-Maassregeln und Vorrichtungen beziehen, als auf Erprobung des Kessels, auf Sicherheitsventile, Manometer, Wasserstandszeiger, Speisevorrichtung u. s. w.

Bezüglich der Stärkeverhältnisse bei Dampfkesseln sind folgerichtig in dem Entwurfe aus dem Grunde keine Bestimmungen getroffen, weil die Widerstandsfähigkeit der Dampfkessel nicht allein von der Blechdicke, sondern auch von der Gattung und Qualität des verwendeten Materials und von der gewählten Construction, d. h. von Factoren abhängt, die sehr verschieden sein können; auch kann durch die Bestimmung der ursprünglichen Wandstärke für die Zukunft keine Sicherheit geschaffen werden, weil alle Theile der allmäligen Abnützung und Zerstörung unterliegen.

Ebenso beziehen sich die Bestimmungen bezüglich der Ueberwachung der Kessel vorzüglich nur auf die obgenannten Sicherheitsvorrichtungen, indem die Widerstandsfähigkeit des Kessels von einem Tage zum anderen durch falsche und unvorsichtige Behandlung zerstört werden kann; die behördliche Untersuchung der Widerstandsfähigkeit könnte daher die Industrie nur belästigen, ohne eine wesentliche Garantie für die Sicherheit zu bieten. Eine solche Intervention soll daher auf Ausnahmefälle beschränkt bleiben. (§. 23 des Gesetz-Entwurfes.)

Eine weit verlässlichere Garantie der Sicherheit dürfte im Bewusstsein der Verantwortlichkeit liegen, welches das Gesetz sowohl beim Verfertiger als beim Benützer eines Dampfkessels erwecken wird, indem es deutlich ausspricht, in welchen Fällen der Eine oder der Andere zur Rechenschaft gezogen wird.

Für die ursprüngliche Widerstandsfähigkeit, sowie für die richtige Construction der Kessel haftet nämlich der Verfertiger (§. 14); für die Erhaltung der Widerstandsfähigkeit, sowie für die Beobachtung aller Sicherheitsvorschriften wird der Benützer verantwortlich gemacht. (§. 24.)

Das Bewusstsein der Verantwortlichkeit wird um so lebhafter beim Kesselbesitzer erhalten, als er sich keineswegs auf die Vorsorge der Behörde vertrusten kann, und zur Selbsthilfe angewiesen ist.

Die Freigebung der Blechdicken wird ferner zur Folge

haben, dass der Fabrikant nicht mehr wie bisher versucht sein wird, bei formeller Einhaltung der vorgeschriebenen Blechstärke das billigste Material zu verwenden, um den grössten Gewinn zu erzielen, oder der Concurrenz zu begegnen; er wird vielmehr gerade in der besseren Qualität seinen Vortheil suchen und kennen lernen. Dabei kann auch die Sicherheit nur gewinnen; denn ein Dampfkessel aus gutem Materiale ist bei der geringsten Stärke, welche die Probe zulässt, weit sicherer als ein Dampfkessel aus schlechtem Materiale, welcher selbst bei übermässiger Stärke niemals zuverlässig ist.

Die übrigen Neuerungen, welche im Gesetz-Entwurfe Aufnahme fanden, waren entweder durch die Fortschritte der Technik oder durch die Erfahrungen des letzten Jahrzehentes geboten.

Die Zulassung von Stahlblechen zur Herstellung von Dampfkesseln ist ein unabweisliches Bedürfniss, welchem bereits durch besondere Verfügungen in einzelnen Fällen Rechnung getragen wurde.

Ein Unterschied zwischen Stahl und Eisen ist seit Einführung des Bessemervorgangs vom gesetzlichen Standpunkte überhaupt nicht mehr haltbar.

Die Erprobung der Kessel wurde zwar als zweckmässig beibehalten, der Probeüberdruck wurde jedoch für höhere Spannungen auf ein constantes Maass von 6 Atmosphären reducirt, weil dieser Ueberdruck genügt, um allfällige Mängel des Kessels ans Licht zu führen.

Höhere Dampfspannungen als 6 Atmosphären kommen bei stationären Kesseln fast gar nicht vor; die Anwendung solcher hohen Spannungen findet beinahe ausschliesslich nur bei Locomotiven statt, welche einer intelligenten und beständigen Aufsicht unterliegen, so dass eine Ueberschreitung der Normalspannung um 6 Atmosphären gewiss nicht zu befürchten ist und die Probe auf den doppelten Druck hätte in solchen Fällen nur den Nachtheil, möglicherweise die Widerstandsfähigkeit des Kessels zu beeinträchtigen. Sicherheitsventile sind nothwendig, um jeder Ueberschreitung der Dampfspannung, auf welche der Kessel erprobt wurde, in verlässlicher Weise erkennen zu lassen. Bezüglich der Grösse der Sicherheitsventile enthält der Gesetzentwurf keine Bestimmung, weil jede Berechnung der Ventildurchmesser auf die Annahme einer Hubhöhe basirt ist, welche erfahrungsgemäss in Wirklichkeit auch nicht im Entferntesten erreicht werden kann. Dem Zwecke, allen im Uebermaasse erzeugten Dampf abzuführen und eine Ueberspannung zu verhindern, entspricht daher kein ausführbarer Ventildurchmesser und entfällt somit jeder rationelle Anhaltspunkt zu einer gesetzlichen Vorschrift.

Als Basis zur Berechnung der Zuhaltung der Sicherheitsventile wird beantragt, den innern Durchmesser vermehrt um eine Linie anzunehmen. Es ist nämlich Thatsache, dass Ventile, deren Zuhaltung auf Grundlage des inneren lichten Durchmessers berechnet sind, sich vor Erreichung der gestatteten Dampfspannung lüften; dagegen hat der Usus, den mittleren Durchmesser der Auflagefläche als Basis der Berechnung anzunehmen, den grossen Nachtheil, die Anwendung grosser Auflageflächen zu begünstigen, durch welche die Verlässlichkeit der Sicherheitsventile beeinträchtigt wird, und zwar um so mehr, je kleiner dieselben sind.

In Bezug auf die Durchführung des Gesetzes wurden be-

reits seit längerer Zeit einige Uebelstände lebhaft gefühlt, deren Beseitigung bei Gelegenheit einer Revision nicht ver säumt werden sollte. Es wurde insbesondere als misslich erkannt, dass die Anzahl der zur Vornahme von Kesselproben und Ausstellung der Certificate berechtigten Personen eine zu beschränkte und deren Amtsbezirk ein zu ausgedehnter sei. Aus diesem Umstande, sowie auch weil dem Prüfungscommissär ausser den Diäten noch Zehrungskosten zugestanden waren, erwachsen dem Kesselbesitzer aus Anlass der Probe oft sehr erhebliche Unkosten.

Auch war eine Verzögerung der Vornahme einer angesuchten Probe in manchen Fällen unvermeidlich.

Aus diesen Gründen wird beantragt, zur Vornahme der gesetzlichen Probe eine genügende Anzahl von Sachverständigen zu ermächtigen, welche keine eigentlichen behördlichen Organe sein müssen, sondern deren jeder im Uebertragungswege mit den Functionen eines Kesselprüfungs- und zugleich auch Ueberwachungs-Commissärs für einen bestimmten Bezirk betraut werden soll.

Autorisirte Civil-Ingenieure eignen sich insbesondere zur Uebernahme solcher Functionen.

Ueberhaupt aber liessen sich allerorts Fachmänner zu diesem Zwecke gewinnen, welche besser entsprechen dürften, als behördliche Organe eines anderen Faches.

Die Unkosten, welche mit der Aufstellung eines Kessels verbunden sind, sollten im allgemeinen Interesse der Industrie möglichst herabgemindert werden; es wäre demnach erwünscht die fixe Taxe, wenn dieselbe überhaupt aufrecht erhalten bleiben soll, möglichst niedrig zu halten und die Einrichtung zu treffen, dass ausser den systemisirten Diäten des Prüfungscommissärs keine anderen Nebengebühren aus Anlass der Kesselproben erwachsen können.

Dieselben Gründe, welche für die Herbeiziehung von Sachverständigen zur Vornahme der Kesselproben und zur Ueberwachung der Dampfkessel angeführt wurden, sprechen auch dafür, zur Prüfung der Heizer ausser den bis jetzt hiezu befugten Anstalten ebenfalls Sachverständige in genügender Anzahl zu autorisiren.

Zur Vervollständigung des Gesetzes wurden noch einige Bestimmungen in dasselbe aufgenommen, welche den Zweck haben, einen gleichartigen Vorgang im Falle der Explosion eines Dampfkessels vorzuschreiben. In technischer Beziehung wäre es von Interesse, eine genaue Statistik der Explosionen zu besitzen. Zu diesem Zwecke werden die Befunde der Sachverständigen wesentlich beitragen; da jedoch die Anwesenheit der Letzteren nicht immer ohne Verzug möglich sein wird, so erscheint es wünschenswerth, in der Instruction für die Sicherheitsorgane im Falle stattgehabter Explosionen diesen Organen eine vorläufige Erhebung des Thatbestandes unter Mitwirkung irgend eines in der Nähe befindlichen Technikers im Falle der Abwesenheit des hiezu berufenen Sachverständigen zur Pflicht zu machen.

Um ferner keinen Zweifel darüber zu lassen, welche Gefässe und Apparate dem vorliegenden Gesetze unterworfen sind, erscheint es zweckmässig, in einem besonderen Artikel das Wesen eines Dampfkessels zu präcisiren. (§. 29.)

Da jedoch durch das Gesetz nur die öffentliche Sicher-

heit gewahrt, der Industrie aber gleichzeitig die möglichste Erleichterung eingeräumt werden soll, so wären gewisse Kessel und Apparate, deren Explosion entweder wegen des zu geringen Inhaltes nicht besonders gefährlich oder wegen des zu geringen Ueberdruckes überhaupt nicht zu befürchten ist, von den gesetzlichen Sicherheitsbestimmungen theilweise oder gänzlich zu befreien. Diese Ausnahmefälle sind in den §§. 30 und 31 genau bezeichnet.

Um übrigens selbst den Forderungen der Aengstlichsten Rechnung zu tragen, wurde von dem Comité noch eine Art Instruction für Kesselverfertiger und Kesselbenützer verfasst, um diese auf die gemachten Erfahrungen und auf die wichtigsten Momente in der Ausführung und Behandlung der Dampfessel aufmerksam zu machen. Diese leitende Anleitung soll dazu dienen, über die möglichen Schwierigkeiten der ersten Zeit hinwegzuhelfen; und es wäre daher dafür zu sorgen, dieser die möglichste Verbreitung zu geben, entweder durch Empfehlung von Seite der Behörden oder selbst durch Anhängung an das vorliegende Dampfesselgesetz.

Zum Schluss glaubte das Comité ein hohes Ministerium noch aufmerksam machen zu sollen, dass zwar mit einem freisinnigen Dampfesselgesetz der Industrie ein grosser Dienst erwiesen wird, dass jedoch, um nicht auf halbem Wege stehen zu bleiben, auch eine Revision und Aenderung der gesetzlichen Bauvorschriften bezüglich der Dampfesselanlagen dringend geboten ist.

Gesetz-Entwurf, betreffend die Sicherheits-Maassregeln gegen die Gefahr der Explosion bei Dampfesseln.

§. 1. Jeder neue Dampfessel muss vor dessen Ablieferung bei dem Verfertiger oder Verkäufer einer Probe unterzogen werden.

§. 2. Diese Probe wird bei bereits im Gebrauche gestandenen Kesseln wiederholt:

- a) nach einer grösseren Reparatur durch eine Maschinenfabrik oder durch eine Kesselschmiede.
- b) bei dem Verkaufe und zwar vor der Ablieferung des Kessels.

§. 3. Die aus dem Auslande bezogenen Kessel sind der gleichen Probe vor deren Aufstellung und Ingangsetzung zu unterziehen, wie solche für die im Inlande erzeugten Dampfessel festgestellt ist.

§. 4. Die Probe kann von Jedem, von der Behörde hiezu autorisirten Sachverständigen vorgenommen werden.

§. 5. Um Vornahme der Probe ist bei einem hiezu autorisirten Sachverständigen mittelst eines Gesuches einzuschreiten. Dieses Gesuch geht für die im Inlande erzeugten Kessel von dem Erzeuger oder Verkäufer, für die aus dem Auslande bezogenen Dampfessel aber von dem Beziehenden aus.

§. 6. Das Gesuch hat folgende Daten zu enthalten, nämlich:

1. Den Namen und Wohnort des Erzeugers oder Verkäufers des Dampfessels;
2. Namen und Wohnort des Beziehenden mit Angabe des

Industriezweiges, für welchen der Dampfessel benützt werden soll;

3. die Form und die Hauptdimensionen des Dampfessels, sowie dessen Heizfläche;
4. die Angabe des Materials, aus welchem die Haupttheile des Kessels verfertigt sind;
5. die effective Dampfspannung in Atmosphären ($\frac{1}{2}$ 12 $\frac{3}{4}$ Wr. Pfund pr. □"), mit welcher der Dampfessel im Maximum arbeiten soll.

§. 7. Jeder, der um Erprobung eines Kessels einschreitet, hat für die Vornahme derselben eine fixe Taxe zu entrichten, deren Betrag dem Gesuche beizuschliessen ist.

Findet die Erprobung ausserhalb des Wohnsitzes des Prüfungscommissärs statt, so hat derselbe Anspruch auf die systemisirten Diäten.

§. 8. Die vorgeschriebene Probe geschieht mittelst Wasserdruk.

Diejenigen Dampfessel, welche mit einer effectiven Dampfspannung von 6 Atmosphären oder darunter arbeiten sollen, werden bei der Probe dem doppelten Drucke unterzogen. Für jede höhere Dampfspannung als 6 Atmosphären während des Betriebs ist bei der Probe ein constanter Ueberdruck von 6 Atmosphären anzuwenden.

Die Erreichung des Probedruckes wird durch die Ausströmung des Wassers aus dem entsprechend belasteten Sicherheitsventile constatirt. Der Probedruck ist so lange zu erhalten, als zur Untersuchung des Kessels erforderlich ist.

Zur besseren Beurtheilung des Kessels sind dem Prüfungscommissär über sein Verlangen alle nöthigen Detail-Zeichnungen vorzulegen.

§. 9. Zeigt sich bei der Probe an irgend einem Theile des Kessels eine Formveränderung, so ist die Genehmigung zur Benützung dieses Kessels nicht zu ertheilen. Aus diesem Anlasse kann keinerlei Entschädigungsforderung geltend gemacht werden.

§. 10. Nach der mit Erfolg bestandenen Probe stellt der Prüfungscommissär darüber ein Certificat aus, welches ausser den im §. 6 angeführten Daten auch noch die Anzahl und den Durchmesser der Sicherheitsventile, sowie auch die zulässige Belastung derselben enthält.

§. 11. An jedem geprüften Kessel ist das Fabrikszeichen und die Jahreszahl, ferner der erlaubte effective Dampfdruck in Atmosphären an einer während des Betriebes leicht zugänglichen Stelle in kennbarer und dauerhafter Weise zu markiren.

§. 12. Jeder autorisirte Prüfungscommissär hat über die von ihm vorgenommenen Proben ein Protokoll zu führen, in welches sämmtliche Daten des Certificates eingetragen werden.

§. 13. Die Verwendung des Gusseisens zu den Wandungen der Dampfessel oder der Feuerröhren ist untersagt. Dieses Verbot erstreckt sich jedoch nicht auf Dampfdomes, Dieses Verbot erstreckt sich jedoch nicht auf Dampfdomes, Ventilgehäuse, Mannlochdeckel, dergleichen auch nicht auf die Stützen der Siederohre, insofern selbe weder eingemauert sind, noch mit dem Feuer oder den heissen Gasen in Berührung kommen.

Die Verwendung des Messingbleches ist nur zu Feuerröhren bis zu einem Durchmesser von 4" gestattet.

§. 14 Bei allen Dampfkesseln bleibt die Bestimmung der Stärke des Materials dem Verfertiger des Kessels überlassen. Derselbe hat dafür zu sorgen, dass die Wandstärke des Kessels, sowie die der Siede- und Feuerröhren, beziehungsweise des Feuerkastens, mit Rücksicht auf die etwa vorhandenen Verankerungen und Versteifungen durch Stehbolzen etc. dem beabsichtigten Dampfdrucke entsprechend bestimmt werde.

Jedes Feuerrohr, dessen Durchmesser mehr als 4" beträgt, soll überdiess durch eine geeignete Construction gegen ein Zusammendrücken und Abreissen gesichert werden.

Für die Widerstandsfähigkeit, sowie für die zweckmässige Wahl der Construction ist der Verfertiger des Kessels verantwortlich; falls sich daher ein Unfall an einem Kessel ereignet, so kann der Verfertiger desselben jederzeit zur Verantwortung gezogen werden, wenn der Unfall als nothwendige Folge eines dem Kessel ursprünglich anhaftenden Mangels erkannt wird.

Rücksichtlich der aus dem Auslande eingeführten Kessel trifft diese Verantwortlichkeit den Geschäftsvermittler, wenn derselbe in Oesterreich ansässig ist, sonst aber den Besitzer des Kessels.

§. 15. Jeder Dampfkessel muss mit mindestens zwei von einander unabhängig wirkenden Sicherheitsventilen versehen sein; dieselben dürfen nie stärker niedergehalten werden, als dem am Kessel markirten Dampfdrucke entspricht, und im Certificate angegeben ist.

Der Berechnung der Sicherheitsventile ist in jedem Falle der innere Durchmesser des Ventils, vermehrt um Eine Linie, zu Grunde zu legen.

Geschieht die Zuhaltung mittelst Hebel, so ist die Belastung am äussersten Ende des Hebels anzubringen, so dass ein weiteres Hinausschieben derselben unmöglich ist.

§. 16. Jeder Dampfkessel muss mit einem verlässlichen Manometer versehen sein, welcher an einem, dem Heizer bequem sichtbaren Orte anzubringen ist.

Das Maximum des Dampfdruckes, mit welchem der Kessel arbeiten darf, muss an dem Manometer mittelst eines deutlichen Zeichens markirt sein.

§. 17. Zur Erkennung des jeweiligen Wasserstandes müssen an jedem Kessel zwei Apparate angebracht sein, wovon mindestens einer ein Wasserstandsglas sein muss.

Eine am Wasserstandszeiger markirte Linie bezeichnet den niedrigsten zulässigen Wasserstand im Dampfkessel.

§. 18. In jedem Kessel muss der niedrigste Wasserstand stets höher als die Decke der angrenzenden Feuerzüge liegen. Von dieser Vorschrift sind Rauchröhren und Rauchkastenvände ausgenommen, wenn ein Glühendwerden derselben auch beim heftigsten Feuer nicht zu befürchten steht.

§. 19. Jeder Dampfkessel muss mit einer genügenden und sicher wirkenden Speisevorrichtung versehen sein.

Für mehrere Kessel genügt eine einzige Speisevorrichtung jedoch muss jeder Kessel direct und unabhängig von den übrigen gespeist werden können.

§. 20. Zur Bedienung und Ueberwachung eines Dampfkessels darf Niemand verwendet werden, der sich nicht die hiezu erforderlichen Kenntnisse und praktischen Fertigkeiten in einer Maschinenwerkstätte oder als Gehilfe bei Bedienung eines Dampfkessels erworben und seine Befähigung durch eine

Prüfung bei einem der hiezu berufenen Organe³ nachgewiesen hat.

Ausserdem muss bei der Wahl dieser Individuen auf einen nüchternen und verlässlichen Charakter gesehen werden.

§. 21. Die vorgeschriebene Kesselprobe ist eine Bedingung, ohne welche der Kessel zur Benützung nicht zugelassen werden kann.

Durch diese Kesselprobe wird der Eigenthümer des Kessels oder überhaupt derjenige, der einen solchen Kessel benützt, oder dem die Aufsicht über denselben obliegt, nicht von der Verantwortlichkeit für die fortwährende gefahrlose Verwendbarkeit des Kessels befreit. Die genannten Personen bleiben vielmehr für jede aus der Benützung des Dampfkessels etwa entspringende Gefahr strenge verantwortlich und haben daher für die rechtzeitige Beseitigung einer jeden solchen Gefahr (insbesondere durch Verhüten der Bildung des Wassersteines, durch rechtzeitiges Auswechseln aller schadhafte Bestandtheile) Sorge zu tragen; ferner sich nach Maassgabe der fortschreitenden Abnützung von der ferneren Tauglichkeit und gefahrlosen Benützung des Kessels, sowie aller Sicherheitsvorrichtungen zu überzeugen, und den Kessel entweder bei Zeiten ganz ausser Gebrauch zu setzen, oder die etwa nothwendig werdenden Ausbesserungen daran vornehmen zu lassen.

§. 22. Die Sicherheits-Behörde ist jederzeit berechtigt, durch einen Sachverständigen die in ihrem Bezirke vorhandenen Dampfkessel untersuchen zu lassen.

Diese Untersuchung hat zum Zwecke, die Anwesenheit, den guten Zustand und den Gebrauch aller im gegenwärtigen Gesetze vorgeschriebenen Sicherheitsvorrichtungen zu constatiren; hiebei ist ein besonderes Augenmerk auf die dem gestatteten Dampfdrucke entsprechende Zuhaltung der Sicherheitsventile zu richten.

Die Prüfung der Stärke und Widerstandsfähigkeit der Kesselwände ist nicht Gegenstand der Untersuchung.

Wird von Seite des Ueberwachungscommissärs ein Anstand erhoben, so ist hierüber ein Protokoll aufzunehmen, welches von dem Kesselbesitzer gefertigt, an die competente Behörde zu leiten ist.

Zum Zwecke der Untersuchung darf der Betrieb nicht unterbrochen werden; ebenso dürfen aus der Vornahme derselben für den Besitzer des Kessels keinerlei Kosten erwachsen.

§. 23. Eine innere Untersuchung des Kessels, welche eine Unterbrechung des Betriebes bedingt, kann nur ausnahmsweise stattfinden, wenn begründete Besorgnisse für die Sicherheit des Kessels vorhanden sind.

In diesem Falle ist der Besitzer des Kessels 8 Tage früher hievon zu verständigen. Weigert sich derselbe, die innere Untersuchung vornehmen zu lassen, so kann letztere nur auf Grund einer Erhebung durch eine Commission von Sachverständigen, über Auftrag der Behörde, durchgeführt werden.

§. 24. Jede Handlung oder Unterlassung, welche bei der Benützung eines Dampfkessels eine Gefahr für das Leben, die Gesundheit oder körperliche Sicherheit von Menschen herbeizuführen oder zu vergrössern geeignet ist, wird an dem Schuldtragenden (falls demselben nicht etwa gar eine auf Ver-

brechen abzielende böse Absicht zur Last fällt) als Vergehen oder als Uebertretung nach Vorschrift des Strafgesetzbuches, 2. Theil (§§. 335, 336, 337 und 431) bestraft.

Diese Strafe trifft daher insbesondere Denjenigen:

- a) der vor gesetzlich vorgenommener Probe und behördlich anerkannter Tauglichkeit eines Dampfkessels denselben benützt;
- b) die Sicherheitsventile mehr belastet, als dem gestatteten Dampfdrucke entspricht, oder sonstwie die erlaubte Dampfspannung erhöht;
- c) einen Dampfkessel verändert (§. 2) und denselben ohne neuerliche vorschriftsmässige Erprobung benützt;
- d) die Verpflichtung, den Dampfkessel und seine Zugehörungen in fortwährendem gefahrlosen Zustande zu erhalten, wie immer vernachlässigt;
- e) dem Prüfungscommissär eine unrichtige Detail-Zeichnung des Kessels und der angebrachten Verstärkungen vorlegt, oder sonst unrichtige Auskünfte ertheilt;
- f) Jemandem die Bedienung oder die Aufsicht eines Dampfkessels überlässt, welcher nicht die im §. 20 vorgeschriebenen Eigenschaften besitzt; oder
- g) überhaupt gegen irgend eine Bestimmung des gegenwärtigen Gesetzes verstösst.

§. 25. Denjenigen, welcher durch ein Verschulden die Explosion eines Dampfkessels veranlasst, trifft nicht nur die gesetzliche Strafe, sondern derselbe hat auch für allen hierdurch verursachten Schaden zu haften.

§. 26. Falls sich eine Explosion bei einem Dampfkessel ereignet, so ist der Besitzer oder Benützer desselben verpflichtet, die sofortige Anzeige hievon an das nächst befindliche Sicherheitsorgan, sowie auch an den Kessel-Ueberwachungs-Commissär des betreffenden Bezirkes zu veranlassen.

Das Sicherheitsorgan begibt sich sofort an Ort und Stelle und nimmt ein Protokoll auf, welches zur weiteren Amtshandlung der vorgesetzten Behörde übermittelt wird.

§. 27. Der Kessel-Ueberwachungscommissär begibt sich gleichfalls sofort nach Erhaltener Avisirung an den Ort des Unfalles, und nimmt daselbst einen detaillirten technischen Befund über den Zustand des explodirten Kessels, sowie über die Folgen der Explosion auf.

Derselbe hat auch die muthmasslichen Ursachen zu erforschen, welche den Unfall herbeigeführt haben.

Er hat seine diessbezügliche Aeusserung mit Beischluss der etwaigen Belege dem Befunde beizuschliessen und letzteren sammt Beilagen mit möglichster Beschleunigung an die competente Behörde zu leiten.

§. 28. Jedermann ist verpflichtet, über Aufforderung des Sicherheitsorganes oder des Sachverständigen bezüglich der Umstände, unter welchen die Explosion stattfand, insofern ihm dieselben bekannt sind, wahrheitsgetreuen Aufschluss zu geben.

Auch ohne besondere Aufforderung ist Jedermann verpflichtet, sich behufs Aussage der ihm bekannten diessbezüglichen Umstände bei den genannten Organen zu melden.

§. 29. Insoweit das Erhebungsprotokoll des Sachverständigen nicht geschlossen ist, ist es streng untersagt, am Zustande und an der Lage der Kesseltheile sowohl, als auch

der durch die Explosion berührten Bauten und Einrichtungen ohne Zustimmung des Sachverständigen oder des Sicherheitsorganes irgend eine Veränderung vorzunehmen, welche nicht zur allfälligen Rettung von Menschenleben geboten ist.

§. 30. Die Bestimmungen des gegenwärtigen Gesetzes finden Anwendung auf jedes geschlossene Gefäss, in welchem eine Flüssigkeit so weit erhitzt wird, dass sich aus derselben Dämpfe von einer grösseren Spannung als jene der äusseren Atmosphäre entwickeln.

Als solche Gefässe sind, ausser den eigentlichen zur Erzeugung von Dampf zu industriellen Zwecken bestimmten Dampfkesseln auch alle geschlossenen Koch-, Rectificir-, Destillir- und ähnliche Apparate zu betrachten. —

Dampfkessel oder geschlossene Koch- und ähnliche Apparate unter zwei Kubikfuss Inhalt sind ohne Rücksicht auf ihre Dampfspannung und ihre Verwendung von der für Dampfkessel vorgeschriebenen Probe befreit.

Ebenso finden die übrigen Sicherheitsbestimmungen auf diese Dampfkessel keine Anwendung; jedoch müssen sie mit einem Sicherheitsventile versehen sein und unterliegen ausserdem der behördlichen Ueberwachung.

§. 31. Von dem vorstehenden Gesetze werden nicht betroffen:

1. Geschlossene Koch-, Rectificir-, Destillir- und ähnliche Apparate, wenn sie Dämpfe von weniger als $\frac{1}{4}$ Atm. Ueberdruck enthalten oder erzeugen.
2. Dampf-Ueberhitzungsapparate und solche Dampfkessel in welche eine Flüssigkeit nur tropfenweise eingebracht und augenblicklich verdampft wird.

Das Comité des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins.
Für dasselbe:

Der Obmann:

W. Ritter von Engerth.

Der Schriftführer:

R. Ritter von Grimbürg.

Anleitung für Verfertiger und Besitzer von Dampfkesseln.

Indem das neue Gesetz über die Sicherheitsmaassregeln gegen die Gefahr der Explosion bei Dampfkesseln viele der bisher bestandenen Beschränkungen bei der Anfertigung der Kessel aufhebt und die Sorge für die Widerstandsfähigkeit eines Kessels dem richtigen Erkenntnis des Verfertigers anheim gibt, erwächst für den Erzeuger sowohl als auch für den Besitzer eines Kessels aus der grösseren Freiheit eine erhöhte Verantwortlichkeit, welche auch im Gesetze ihren bestimmten Ausdruck findet.

Soll nun die Aufhebung der Präventiv-Maassregeln und insbesondere die Freigebung der Blechdicken ihre angehoffte Wirkung auf die Industrie äussern, so müssen die in den letzten Jahren über diesen Gegenstand gemachten Erfahrungen auch allgemein benützt werden. Aus diesem Grunde sind in folgendem die hauptsächlichsten dieser Erfahrungen in Kürze zusammengestellt; sie sollen für die Anfertigung und Ueberwachung von Dampfkesseln als Anhaltspunct dienen, um über die Schwierigkeiten der ersten Jahre möglichst sicher hinwegzuführen und Fehlgriffe möglichst zu vermeiden.

Construction der Kessel. — Bezüglich der Construction der Kessel ist vor allem hervorzuheben, dass es zweckmässig ist, sämmtlichen Theilen eines Kessels die gleiche Widerstandsfähigkeit zu verleihen, um jede Materialverschwendung zu vermeiden. Diess schliesst jedoch nicht aus, dass gewisse Theile, welche bekanntermassen einer schnelleren Zerstörung unterliegen, namentlich solche, welche der Stichflamme ausgesetzt sind, aus besserem Materiale oder überhaupt stärker angefertigt werden sollen. — Nimmt man z. B. für flache Wände eines Schiffskessels für Mitteldruck eine Minimalblechstärke von $4\frac{1}{2}$ Linien an, so wären die Bleche der inneren Feuerkisten mindestens 7 Linien stark zu wählen.

Selbstverständlich muss jeder Kessel so construirt sein, dass bei der vorgeschriebenen Probe auf höheren Druck die Elasticitäts-Grenze des Materials in keinen Theilen überschritten wird. — Es ist jedoch in Hinsicht auf die Stabilität und Dauerhaftigkeit eines Dampfkessels angemessen, der Construction eine noch grössere Sicherheit zu Grunde zu legen.

Diese Sicherheit ist nicht nur in der Stärke der Wände allein, sondern auch in der Qualität des Materials zu suchen. Dieses soll ausser einer grossen absoluten Festigkeit, auch noch eine bedeutende Zähigkeit und Dehnbarkeit besitzen. Hierauf ist namentlich bei Stahlblechen Rücksicht zu nehmen, und es wird empfohlen, diese vor und nach der Bearbeitung (womöglich im Flammofen) ganz auszuglühen, um die ungleichen Spannungen, welche in denselben herrschen oder durch die Bearbeitung hervorgerufen wurden, zu beseitigen.

Bessemerbleche, welche selbst durch Abkühlen in kaltem Wasser keine Härte annehmen, sind dennoch für Molekularspannungen nicht selten sehr empfindlich, es ist daher das nachträgliche Ausglühen selbst eines sehr weichen Bessemer-Metall nicht zu unterlassen. Das Ausglühen ist überhaupt auch ein zweckmässiges Mittel, um Fehler in den Blechen, als unganze Stellen, Risse und doppelte Bleche, zu entdecken und es empfiehlt sich somit dieser Vorgang namentlich für alle Bleche, welche für solche Theile des Kessels verwendet werden sollen, die später der directen Wirkung des Feuers ausgesetzt sind. — Es erscheint rathsam, bei der Bestimmung der Blechstärke in der Regel keine grössere Inanspruchnahme des Materials als $\frac{1}{5}$ der absoluten Festigkeit zu Grunde zu legen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Festigkeit einer Nietnaht, im Falle einfacher Vernietung 56 pCt. und im Falle doppelter Vernietung 70 pCt. von der Festigkeit des vollen Blechquerschnittes beträgt.

In diesen Voraussetzungen lässt sich die Wanddicke eines cylindrischen Kessels von kreisförmigem Querschnitte nach folgenden Formeln berechnen:

$$s = 700 \frac{D}{m} \cdot n \text{ für einfache Vernietung,}$$

$$s = 550 \frac{D}{m} \cdot n \text{ für doppelte Vernietung.}$$

In diesen Formeln bedeutet:

n die effective Dampfspannung in Atmosphären,

D den Durchmesser des Kessels in Zollen,

s die Blechdicke in Linien,

m die absolute Festigkeit des Materials in Wiener Pfunden per Quadratzoll.

Die Festigkeit eines solchen Kessels ist gegen das Zerreißen in der Richtung des Durchmessers doppelt so gross, als gegen das Zerreißen in der Richtung der Längsaxe. Es ist daher angezeigt, die doppelte Nietung nur für die Längsstösse anzuwenden.

Bei Kesseln mit grossen Durchmessern und hohen Spannungen bietet die doppelte Nietung ein geeignetes Mittel, um übermässige Blechdicken zu vermeiden. Ja es gibt Kessel, insbesondere Locomotiv- und Cornwall-Kessel, welche ohne Anwendung der doppelten Nietung kaum ausgeführt werden könnten.

In der folgenden Tabelle ist auf diesen Umstand Rücksicht genommen, und es ist bei allen oberhalb der diagonalen Stufenlinie angegebenen Dimensionen die einfache, hingegen bei allen Dimensionen unter dieser Linie die doppelte Nietung vorausgesetzt.

Für gute Eisenbleche kann man die absolute Festigkeit im Mittel zu 40,000 Pfunden pro Quadratzoll annehmen. Für diesen Fall ist auf Grundlage obiger Formeln, also unter Voraussetzung einer 5fachen Sicherheit für eine Reihe von Blechdicken folgende Tabelle berechnet:

T a b e l l e
für die Blechdicken der Dampfkessel.

Durchmess. in Zollen	Effective Dampfspannung in Atmosphären									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	0.32	0.63	0.95	1.26	1.58	1.89	2.21	2.52	2.84	3.15
21	0.37	0.74	1.10	1.47	1.84	2.21	2.57	2.94	3.31	3.68
24	0.42	0.84	1.26	1.68	2.10	2.52	2.94	3.36	3.78	4.20
27	0.47	0.95	1.42	1.89	2.36	2.84	3.31	3.78	4.25	4.73
30	0.53	1.05	1.58	2.10	2.63	3.15	3.68	4.20	4.73	5.25
33	0.58	1.16	1.73	2.31	2.89	3.47	4.04	4.62	5.20	5.78
36	0.63	1.26	1.89	2.52	3.15	3.78	4.41	5.04	5.67	6.30
39	0.68	1.37	2.05	2.73	3.41	4.10	4.78	5.46	6.14	6.82
42	0.74	1.47	2.21	2.94	3.67	4.41	5.14	5.87	6.60	7.33
45	0.79	1.58	2.36	3.15	3.94	4.73	5.52	6.31	7.10	7.89
48	0.84	1.68	2.52	3.36	4.20	5.04	5.87	6.70	7.53	8.36
54	0.95	1.89	2.84	3.78	4.73	5.67	6.60	7.53	8.46	9.39
60	1.05	2.10	3.15	4.20	5.25	6.30	7.33	8.36	9.39	10.42
66	1.15	2.31	3.47	4.62	5.78	6.93	8.08	9.23	10.38	11.53
72	1.26	2.52	3.78	5.04	6.30	7.53	8.78	10.03	11.28	12.53
78	1.37	2.73	4.09	5.40	6.70	8.00	9.29	10.58	11.87	13.16
84	1.47	2.94	4.41	5.80	7.19	8.58	9.97	11.36	12.75	14.14
90	1.57	3.15	4.73	6.14	7.53	8.92	10.31	11.70	13.09	14.48

Die Werthe dieser Tabelle wären für Bleche mit der absoluten Festigkeit

von	30000	35000	40000	45000	50000	55000	60000	65000
mit	1,32	1,15	1	0,9	0,8	0,73	0,67	0,62

von	70000	75000
mit	0,56	0,54

zu multipliciren.

Für Gussstahl- und Bessemerstahl-Bleche kann man für die absolute Festigkeit einen Mittelwerth von 67,000 Pfunden annehmen. Die Tabelle gilt daher sofort für solche Bleche, wenn man die entsprechenden Werthe der Blechdicken mit dem Reductions-Coefficienten 0,6 multiplicirt.

Obwohl die absolute Festigkeit des Gussstahles häufig 80,000 Pfunde übersteigt, so erscheint es doch nicht rathsam, für dieses Materiale einen grösseren Mittelwerth, als den von 67,000 Pfunden der Berechnung zu Grunde zu legen, weil in der Regel mit der grösseren Festigkeit eine bedenkliche Härte und Sprödigkeit verbunden ist. — Zu den Blechdicken, so wie sie mit Hilfe der gegebenen Formeln berechnet, oder aus der Tabelle entnommen werden, empfiehlt es sich sowohl für Eisen als auch für Stahl aus Rücksichten der Stabilität und Dauerhaftigkeit des Kessels, bei schwachen Kesseln 1,5 Linien, bei mittelstarken 1,0" und bei starken Kesseln 0,5" zuzuschlagen. —

Wie schon bemerkt, beziehen sich die obigen Formeln und Tabellen auf cylindrische Kessel mit kreisförmigem Querschnitte und innerem Drucke.

Für Kessel von anderen Formen und für Feuerröhren, welche äusserem Drucke ausgesetzt sind, ist es nothwendig, die Festigkeit durch besondere Verstärkungen zu erhöhen.

Diese Verstärkungen bestehen bekanntlich bei ovalen Kesseln und solchen mit flachen Wänden in geeigneten Versteifungen und Verankerungen der Wände und bei Feuerkisten in der Anbringung von Stehbolzen.

Es ist nicht anzurathen, ovale Kessel mit geringer Ueberhöhung, wie bisher üblich, ohne Versteifungen auszuführen.

Rohre, welche dem äusseren Drucke ausgesetzt sind, sind der Gefahr des Zusammenklappens um so mehr unterworfen, je länger sie sind.

Es erscheint angezeigt, bis zu einer Länge von 12 Fuss die Wandstärken solcher Rohre doppelt so gross zu nehmen, als sie für inneren Druck sein sollten. Ueber 12' hinaus sind die Röhren noch überdiess durch Umflantschen oder Aufnieten von Winkel- oder T-Eisen ringförmig zu verstärken.

Alle besprochenen Verstärkungen sind derart zu wählen, dass bei der hydraulischen Probe an keiner Stelle des Kessels eine Deformation eintreten könne. Auch sollen die Verankerungsstangen für flache Wände stets senkrecht auf ihre Kopfplatten angebracht sein, und des Verrostens halber stärker gehalten werden als nach der Berechnung erforderlich wäre. Bei Röhrenkesseln können einige Rohre als Stützen benützt werden und sind dieselben dann mit entsprechender Wandstärke herzustellen.

Als Hilfsmittel zur Beurtheilung des Verhaltens des Kessels während der Probe ist die Anwendung und Beobachtung eines Manometers zu empfehlen, indem eine Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze des Materials oder eine von aussen unsichtbare Deformation durch Unregelmässigkeiten im Gange des Manometers und namentlich durch plötzliches Zurückgehen des Zeigers angedeutet werden. Es ist jedoch nicht zu übersehen, dass solche Unregelmässigkeiten auch im Undichtsein des Kessels oder in dem Vorhandensein von Luft ihren Grund haben können, und man hat sich deshalb über die Angaben des Manometers stets durch eine genaue Untersuchung Rechenschaft zu geben.

Das Gesetz gibt über die Grösse und Construction der Sicherheitsventile keine Vorschriften. Es ist jedoch anzurathen, den Durchmesser eines jeden Ventiles so zu bestimmen,

dass die Ventilfläche $\frac{1}{10000}$ bis $\frac{1}{15000}$ der gesammten Heizfläche beträgt.

Die Sicherheitsventile sollen, wenn sie conisch sind, keine grössere Sitzfläche als 2 bis 3 Linien, und wenn sie flach sind, keine grössere, als 1 bis 2 Linien haben. Bei conischen Ventilen soll die Abschrägung gegen die Horizontale nicht mehr als 30° bis 45° betragen. Bei Ventilen mit Hebelbelastung ist es zweckmässig, denselben mittelst eines angegossenen Stiftes nach oben hin eine zweite Führung zu geben, und den belasteten Hebel auf diesem Stifte einfach aufrufen zu lassen. Fehlt jedoch die obere Führung, so trägt der Hebel eine um einen Bolzen bewegliche Stütze, deren Körner auf dem Ventile aufsitzen und mindestens eben so tief liegen soll als die Sitzfläche des Ventils. Letztere Vorsicht ist zur Vermeidung eines schiefen Druckes auf das Ventil unerlässlich; aus dem gleichen Grunde soll der Körner nur mit seiner Spitze auf einer centralen Vertiefung am Ventile aufliegen.

Ventile, bei welchen sich in Folge des öfteren Nach- und Einschleifens ein Ansatz (Grat oder Bart) gebildet hat, sind nicht mehr verlässlich und sollen daher beseitigt werden.

Eine directe Zuhaltung der Sicherheitsventile mittelst Federn hat sich nicht bewährt.

Zur sichern Speisung der Kessel mit Wasser ist es sehr zu empfehlen, ausser der durch die Betriebsmaschine bewegten Speisepumpe, auch noch am Kessel selbst eine Giffard'sche Dampfstrahlpumpe oder überhaupt eine solche Speisevorrichtung anzubringen, welche dem Heizer erlaubt, die Speisung des Kessels ohne Rücksicht auf andere Umstände zu jeder Zeit zu besorgen.

Sollen mehrere Kessel durch eine gemeinschaftliche Vorrichtung gespeist werden, so erfordert die Sicherheit, dass die Absperrventile der einzelnen Kessel in den Abzweigungen möglichst nahe an dem Kessel liegen, und so angelegt werden, dass sie durch den Wasserstrom nicht zu-, sondern aufgedrückt werden. Es ist übrigens ein gesonderter Speisekopf mit selbstthätigem Ventil noch überdiess für jeden Kessel sehr zu empfehlen. Ganz verwerflich und gefahrvoll ist die mittelbare Speisung durch den einen Kessel in den nebenan gelegenen.

Erhaltung der Kessel. — Die zeitweilige Untersuchung des Kessels im Innern ist das einzige Mittel, um sich über die Widerstandsfähigkeit desselben zu beruhigen. Denn die stärksten Kessel können aus einer unvorhergesehenen Ursache stellenweise einer raschen Zerstörung entgegengehen, für welche bei Zeiten Abhülfe getroffen werden muss. Letztere Verpflichtung lastet auf dem Besitzer oder Benützer des Kessels, welcher daher stets in genauer Kenntniss des inneren Zustandes des Kessels, sowie der Widerstandsfähigkeit aller Bestandtheile bleiben soll. Es ist in dieser Beziehung vor allem das Augenmerk auf eine Reihe von Erscheinungen zu lenken, welche an jedem Kessel in kurzer oder längerer Zeit eintreten und die Sicherheit desselben gefährden.

Als solche sind zu bezeichnen:

1. Die Bildung von Kesselstein,

2. das Verrosten der Bleche, Verankerungen, Stehbolzen und Nieten,

3. das Abbrennen der Nietköpfe, Blechstösse und Verankerungen dort, wo sie dem Feuer ausgesetzt sind.

4. das Scheuern der Feuerrohre durch die bei scharfem Zuge mitgerissenen Kohlentheilchen.

5. Locale Abnützung in Folge heftiger Circulation des Wassers.

Um den Fortschritt dieser schädlichen Einwirkungen zu constatiren, und rechtzeitig Abhülfe treffen zu können, empfiehlt es sich, periodische Revisionen des Kessels mit innerer Untersuchung, und zwar für gewöhnliche Kessel in der Regel zweimal im Jahre, für Röhrenkessel bei Gelegenheit der Rohrreparaturen, vorzunehmen.

Da jedoch die Bildung des Kesselsteines je nach der Qualität des Wassers noch viel schneller in gefährlicher Weise fortschreiten kann, so sollte man in Bezug auf diesen die Untersuchung in noch kürzeren Zeiträumen vornehmen, und denselben regelmässig entfernen. Zum Zwecke einer vollständigen Beseitigung des Kesselsteines sollte man bei Röhrenkesseln vor der Herausnahme einiger Rohre nicht zurückschrecken.

Vor allem aber ist es höchst wichtig, solche Vorkehrungen zu treffen, welche die Bildung von festem Kesselstein von vorne herein möglichst verhindern.

Es ist daher zu trachten, dass zur Speisung des Kessels möglichst reines, weiches Wasser verwendet werde; der hieraus erwachsende Vortheil ist so gross, dass selbst grössere Anlagen zur Herbeischaffung solchen Wassers gerechtfertigt sind. Häufiges Ausblasen und Auswaschen des Kessels in möglichst kurzen Zeiträumen sind ferner das wirksamste Mittel, das Festsetzen des Kesselsteines zu verhindern. Bei Kesseln complicirter Formen sollen eine genügende Anzahl zweckmässig vertheilter Ausputzöffnungen angebracht sein, so dass sämtliche Kesseltheile der Reinigung zugänglich sind.

In zahlreichen Fällen kann man mit Vortheil besondere künstliche Mittel gegen den Kesselstein anwenden. Es sind diess:

1. Chemische Reinigung des Wassers vor der Benützung.
2. Kesselsteinpulver oder Laugen.
3. Apparate zur Localisirung der Kesselstein - Niederschläge ausserhalb oder innerhalb des Kessels. —

Ausser den normalen Zerstörungs-Ursachen eines Dampfkessels gibt es noch andere zufällige, welche zum Theil in einer schlechten Qualität des Materials, zum Theil in einer fehlerhaften oder unachtsamen Behandlung des Kessels ihren Grund haben. Hierher gehören:

1. Schlecht geschweisste, schiefrige Bleche, welche unter der Einwirkung des Feuers zur Bildung von Blasen, und unter Einwirkung des Wassers zum Abblättern Veranlassung geben.
2. Verbrennen der Bleche bei zu niederem Wasserstande.
3. Abreißen der Anker oder Stehbolzen.
4. Beschädigung des Kessels in Folge einer Senkung der Einmauerung.
5. Aeusserliches Rosten des Kessels an solchen Stellen,

wo er aufliegt oder verdeckt ist, und wo sich Feuchtigkeit ansammeln kann. Solche Stellen werden am häufigsten an den tiefsten Punkten des Kessels und an den Blechstössen wahrgenommen. Deshalb sind auch anliegende Kesselverkleidungen aus Holz oder Filz zu verwerfen, weil sie zur Ansammlung von Feuchtigkeit und zum Rosten Anlass geben. Dagegen haben sich abstehende Blechverschalungen, welche durch eine abgesperrte Luftschichte vom Kessel getrennt sind, als zweckmässig bewährt.

In allen Fällen ist für eine rechtzeitige Auswechslung der beschädigten Theile Sorge zu tragen.

Selbstverständlich ist den Vorschriften des Gesetzes gemäss auf die Erhaltung des normalen Wasserstandes, auf Nichtüberschreitung der gestatteten Dampfspannung und regelmässige Speisung des Kessels mit Gewissenhaftigkeit zu sehen.

Der Manometer ist stets in gutem Zustande zu erhalten und von Zeit zu Zeit zu controliren. Auf das Abblasen der Sicherheitsventile ist aber insbesondere, als Kennzeichen der Ueberschreitung der zulässlichen Dampfspannung, das Augenmerk zu heften.

Ist der Besitzer eines Dampfkessels nicht selbst genugsachverständig, so ist vorauszusetzen, dass er in seinem Interesse periodische Revisionen durch Sachverständige vornehmen lassen wird.

In anderen Ländern bestehen zu diesem Zwecke Dampfkessel-Assecuranzen. Diese Gesellschaften gewähren, wegen der umfangreichen Erfahrungen, über die sie gebieten, die beste Garantie für die Sicherheit gegen Dampfkessel-Explosionen, und es steht daher zu erwarten, dass die Dampfkesselbesitzer die Bildung solcher Gesellschaften unterstützen werden.

Das Comité des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Für dasselbe:

Der Obmann:

W. Ritter von Engerth.

Der Schriftführer:

R. Ritter von Grimbürg.

Verhandlungen des Vereins.

Wochenversammlung am 21. October 1865.

(Eröffnung der Saison).

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ministerialrath P. Ritter von Rittinger.

Anwesend 195 Vereinsmitglieder und Gäste.

Der Herr Vorsitzende eröffnete die Versammlung (die erste in dem neu hergestellten Vereins-Saale, zu welcher sich zahlreiche geladene Ehrengäste, u. A. die k. k. Generale von Fligely, Director des k. k. militärisch-geographischen Institutes, und von Wurmb, Director des k. k. Genie-Comit's, dann der k. k. Hofrath A. Ritter von Burg, Präsident des niederösterreichischen Gewerbe-Vereines, Fabriksinhaber C. Zimmermann, Vice-Präsident dieses Vereines, Dr. Haltmeyer, Director des k. k. polytechnischen Institutes, u. m. a. eingefunden hatten, mit folgender Ansprache:

„Ich schätze mich glücklich, Sie, hochverehrte Herren, in diesem neuen geräumigen Locale begrüßen zu können, welches nunmehr auf die gemeinsame Thätigkeit der Vereinsmitglieder nicht mehr beengend einwirken dürfte, wie es in unserem älteren benachbarten Locale in der letzteren Zeit leider der Fall war.

Die Nothwendigkeit der Beistellung eines geräumigeren Locales muss aber auch dem Vereine zur Befriedigung dienen, da er hiezu

nur durch die immerfort steigende Theilnahme an den Verhandlungen und durch das Wachsen der Mitgliederzahl gedrängt wurde, also hiedurch keineswegs der Zukunft vorgegriffen hat.

Es sei gestattet dieses Resultat als ein günstiges Anzeichen zu deuten, dass der vom Vereine eingeschlagene Weg der richtige sei.

Dieser Erfolg ist um so erfreulicher, als der Verein ursprünglich sehr bescheiden begonnen hat.

Am 8. Juni 1848 fand die erste constituirende Versammlung statt, welche bloss aus 14 Fachgenossen bestand.

Darunter befanden sich Einige, welche noch heute dem Vereine angehören, und zu dessen eifrigsten Mitgliedern gezählt werden. Ich nenne sehr gerne die Herren:

Adalbert Ritter von Schmid, k. k. Ministerialrath.

Fr. Schnirch, kais. Rath und Oberinspector der Staatseisenbahnen

A. P. de Rigel, Civil-Ingenieur.

J. Pollak, k. k. Oberingenieur in Pest.

Unsere äusseren Mittel waren Anfangs sehr beschränkt, und der damalige Kassaverwalter, unser verehrtes Mitglied Herr C. E. Kraft, fand in der ersten Zeit oft Gelegenheit, seine eifrige Theilnahme an den Bestrebungen des Vereines durch bedeutende Vorschüsse zu bekräftigen.

Das erste Vereinslocale befand sich in der Weiburggasse im 3. Stock des damaligen Börsegebäudes und bestand bloss aus 3 Zimmern.

Im Verlaufe der nächsten 2 Jahre und bis zur Einmietung in dem Hause, in welchem wir uns noch gegenwärtig befinden (1850) wurde das Vereinslocale noch zweimal gewechselt; es befand sich im October 1848 in der Teinfaltstrasse, und bald hernach bis 1850 in der Herengasse.

Gleich in den ersten Monaten seines Bestandes bemächtigte sich der junge Verein der wichtigsten Fragen, welche damals das technische Publicum beschäftigten, und welche seither zum Theile neuerdings vom Vereine in Verhandlung gezogen wurden, als:

Organisation der Baubehörden.

Regulirung des technischen Unterrichts.

Donauregulirung.

Semmeringebahn.

Diese lebhaftige Thätigkeit führte dem Verein trotz der Ungunst äusserer Verhältnisse bald eine grössere Anzahl von Mitgliedern zu.

Derselbe zählte. 1849 bereits 137 Mitglieder.
1850 " 202 "

Unter dem damaligen Vorsitzenden A. von Schmidt stieg die Zahl der Mitglieder bei seiner Resignation 1856 auf. 333 "

Während der 2. Periode unter dem Vereinsvorsteher Professor Ludwig Fürster vermehrte sich die Mitgliederzahl 1860 auf. 570 "

In der 3. Periode unter Vorsteherung des Regierungsrathes v. Engerth blieb dieselbe fast ungeändert, indem sie 1863 betrug. 562 "

Seit dieser Zeit, also in der 4. Periode, nahm die Mitgliederzahl abermals zu, und sie beträgt am heutigen Tage. 778 "

Worunter in Wien 526 wohnhaft sind.

Zu diesem letzteren Wachsthum hat der Anschluss der Herren Architekten wesentlich beigetragen, wodurch zugleich die Thätigkeit des Vereines an Umfang gewann, indem sich der frühere Ingenieur-Verein in einen Ingenieur- und Architekten-Verein erweiterte.

Bevor wir zu den fachlichen Mittheilungen übergehen, kann ich nicht unterlassen, jene Herren namhaft zu machen, denen wir unser gegenwärtiges Locale und seine Ausstattung verdanken, und denselben hier öffentlich den Dank des Vereines auszusprechen:

Sr. Excellenz dem Herrn Statthalter Grafen von Chorinsky, welcher die Umgestaltung dieses einer Stiftung angehörigen Locales geneigtest gestattet hat.

Dem Herrn k. k. Oberingenieur J. Winterhalder, welcher die bauliche Herstellung und Einrichtung leitete.

Dem Herrn Architekten und Baumeister J. Hlawka, welcher den Bau ausführte.

Dem Herrn Fabriksinhaber H. D. Schmidt, welcher die eisernen Traversen lieferte.

Dem Herrn Architekten F. Poduschka, welcher sämtliche Heiz- und Ventilationsapparate unentgeltlich beistellte.

Dem Herrn Bildhauer F. Schönthaler, welcher die unter den Traversen angebrachten Consolen als Gründungsbeitrag dem Vereine zum Geschenke machte. Endlich

dem Herrn Vereinssekretär Berghauptmann Friesse, welcher die bei der Bauführung beteiligten Herren kräftigst unterstützte.

Ich wünsche nun, dass die ganze Umgestaltung und Einrichtung unseres erweiterten Locales Ihren Beifall finden, und das erweiterte Local auch zu einer noch weiteren Entfaltung der Vereinsthätigkeit den Anstoss geben möge.

Die gemeinschaftlichen Verhandlungen über die Gegenstände des Ingenieur- und Architektenwesens, werden, wie bisher, jeden Sonnabend 7 Uhr Abends stattfinden. Die Versammlung am ersten Sonnabend in jedem Monate ist zugleich der Verhandlung der Vereinsgeschäfte gewidmet (Monatsversammlung).

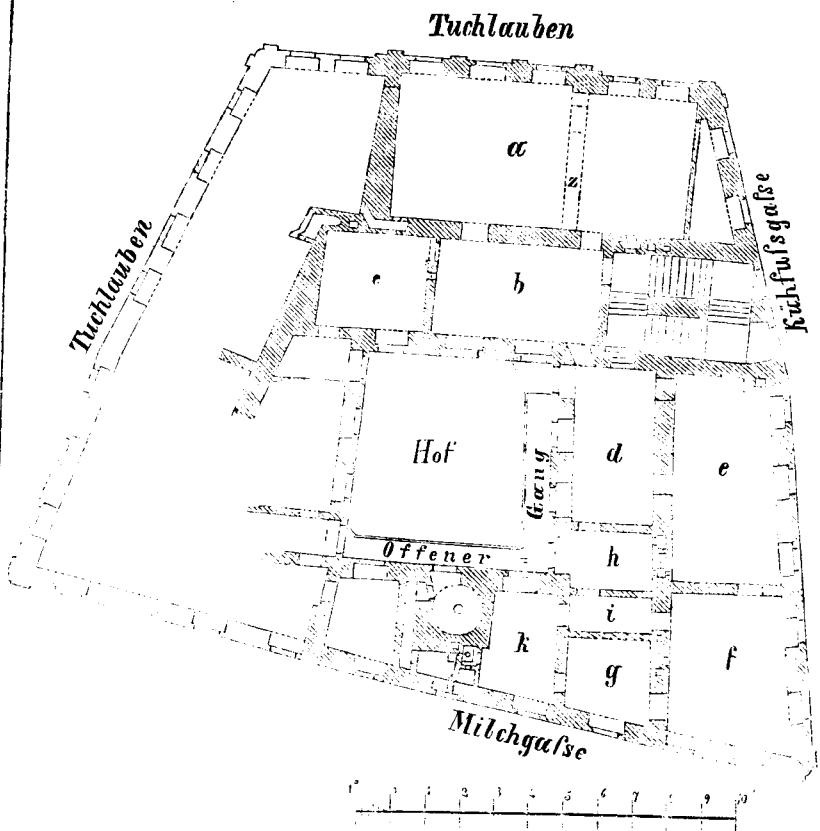
Die speciellen Verhandlungen über Gegenstände der Architektur werden jeden 2. Mittwoch um 7 Uhr Abends stattfinden, und ich freue mich gleich beifügen zu können, dass die erste Architekten-Versammlung bereits den nächsten Mittwoch den 25. October stattfinden wird.

Der Vorsitzende theilte weiter mit, dass der gesellige Eisenbahnverein die Mitglieder des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines freundlichst eingeladen habe, sich nach der Sitzung zu einer gemeinschaftlichen Unterhaltung im Vereinslocale des ersteren (Daum's Bierhalle) einzufinden.

Herr k. k. Oberingenieur J. Winterhalder gab hierauf folgenden Bericht über die bauliche Herstellung des neuen Vereins-Saales.

Wie Ihnen wohl allen, meine Herren, noch aus den Versammlungen des verflossenen Vereinsjahres bekannt ist, sind durch das erfreuliche Wachsen unseres Vereines, und namentlich seit der Vereinigung der Architekten mit den Ingenieuren, die Vereinslocalitäten so beengt geworden, dass nothwendiger Weise Rath geschafft werden musste, wenn nicht wegen des beengten Versammlungslocales der Verein selber beeinträchtigt werden sollte.

Wir können es gewiss als einen glücklichen Zufall schätzen, dass sich gerade im Zusammenhange mit den bisher innegehabten Localitäten die Gelegenheit zur Erweiterung gab, und dass die hohe n. ö. Statthalterei als Tutelarbehörde dieses Stiftungsgebäudes die freigewordenen Räumlichkeiten dem Vereine zur Miethe überliess. In dem hier vorliegenden Plane sind die bisher benützten Räumlichkeiten mit den Buchstaben *d* bis *k* — die neu zugemiethten Localitäten mit *a*, *b* und *c* bezeichnet.



Das dringendste Bedürfniss war ein hinlänglich grosser Saal für die allgemeinen Versammlungen und Vorträge.

Ein solcher fand sich zwar in den neu zu miethenden Räumlichkeiten auch nicht vor; allein es bestand wenigstens die Möglichkeit, einen solchen durch die Entfernung der Mauer Z zu schaffen. Der bisher benützte Saal hatte einen Flächeninhalt von $15\frac{1}{2}$ Quadratklaffer. Der neu zu schaffende Saal erhielt durch die Entfernung der genannten Mauer einen Flächenraum von 34 Quadratklaffern.

Die den Saal an der einen Stirnseite abschliessende dünne Scheidemauer ebenfalls zu entfernen, erschien wegen der dann eintretenden starken Unregelmässigkeit der Form nicht wohl angezeigt.

Ausser der Möglichkeit des zu schaffenden grösseren Saales boten die neu zugemieteten Localitäten auch noch den Vortheil eines grossen Vorzimmers für die über die Hauptstiege kommenden Vereinsmitglieder.

Durch die Entfernung von erst später eingebauten Scheidewänden wurde endlich auch noch ein Zimmer für das Secretariat und den Verwaltungsrath gewonnen. Die sämtlichen alten Localitäten können jetzt als Lese-, Bibliotheks- und Commissionszimmer und zum Aufenthalt für die Diener benützt werden.

Ein von Hrn. Lenoir eingerichteter Zimmer-Telegraph statt der sonst üblichen Glockenzüge gestattet mit grosser Leichtigkeit die Diener dorthin zu rufen, wo dieselben benützt werden.

Die Heizung und Ventilation des neuen Saales geschieht mittelst eines von Herrn Poduschka dem Vereine gratis hergestellten Apparates nach Professor Meissner's System.

Nach dieser kleinen allgemeinen Uebersicht unserer neuen Vereinslocalitäten erlaube ich mir nun zum eigentlichen Gegenstand meines Vortrages, nämlich zur Beschreibung der Construction überzugehen, welche zur Entfernung der mehr genannten Mauer Z angewendet wurde.

Diese Construction enthält zwar an und für sich durchaus nichts Neues, dürfte aber dennoch der allgemeinen Aufmerksamkeit insofern werth sein, weil damit bewiesen wird, dass mit unseren neuesten Constructionsmitteln, nämlich mit Eisen und Cement, Schwierigkeiten selbst dort noch mit Eleganz überwunden werden können, wo man ehemals entweder gänzlich zurücktrat, oder wo man dieselben nur mit solchen Schwereigenschaften zu lösen wagte, dass dadurch der Zweck beeinträchtigt wurde.

Die Auslösung von 6 bis 12 Zoll dicken Scheidewänden in den unteren Geschossen von Wohngebäuden, welche 18 bis höchstens 20 Fuss Zimmertiefe haben, ist zwar durchaus nichts Neues; dasselbe geschah ehemals mittelst gemauerten Gewölbbögen, in der neuesten Zeit aber meistens mit eisernen Trägern. Das was den vorliegenden Fall vor den übrigen auszeichnet, ist eben nicht bloss die grössere Spannweite von 23 Fuss, sondern vor allem der Umstand, dass man hier keine blosse Scheidemauer, sondern eine eigentliche Hauptmauer zu entfernen hatte, auf welcher von 3 Geschossen noch die Decken von 4 Klaffern tiefen Zimmern ihre Auflagen hatten.

Obgleich namentlich der letztgenannte Umstand zuerst nicht bekannt war, sondern die Mauer für eine einfache Scheidemauer gehalten wurde, so fand man doch die Entfernung einer Mauer von 2 Fuss 6 Zoll Dicke bei einer Zimmertiefe von 4 Klaffern, auf welche im nächstfolgenden Stockwerke noch eine 2 Fuss dicke und im zweitfolgenden eine $1\frac{3}{4}$ Fuss dicke Mauer ruhte, nicht so ganz leicht zu nehmen, und es war daher auch ganz selbstverständlich, dass die hohe k. k. n. ö. Statthalterei die hier nothwendige Bewilligung nur gegen die Vorlage eines genauen Constructionplanes und gegen sonstige Garantien bewilligen konnte.

Obgleich sich sogleich aus der ungewöhnlichen Dicke der fraglichen Mauer, so wie aus dem Umstande, dass sie einer Gassenfronte gegenüber liegt, vermuthen liess, dass dieselbe eine Hauptmauer sein werde, so hielt ich es doch zur Vermeidung von Besorgnissen für rathlich, dieses nicht sogleich anzusprechen. Ich verfasste daher, als ich von dem löblichen Verwaltungsrath hiezu aufgefordert wurde, die zur Vorlage an die Behörden nothwendigen Plane und Berechnungen unter der Voraussetzung einer Scheidemauer.

Von diesem ersten Antrage glaube ich bloss berichten zu sollen, dass sich das zu tragende Ziegelmauerwerk mit $1002\frac{5}{10}$ Kubikfuss, daher das Gewicht desselben in runder Zahl mit 1000 Centnern Wiener Gewicht berechnete.

Ungeachtet der bedeutenden lichten Spannweite von 23 Fuss Wiener Maass beantragte ich die Höhe der beiden Eisenträger nur mit 12 Zollen.

Obgleich hierdurch ein bedeutend grösseres Eisengewicht nothwendig wurde, so hielt ich diese Ausgabe doch für gerechtfertigt, weil in dem Falle, als die zu entfernende Mauer dennoch eine blosse Scheidewand sein sollte, ich die Absicht hatte, die Eisenträger in die Dicke der Deckenconstruction hineinzulegen, um so aus den beiden zu verbindenden Zimmern einen einzigen ungetheilten Saal zu schaffen.

Als endlich die Bewilligung der hohen Statthalterei zur Vornahme der beabsichtigten baulichen Aenderung herabgelangt, und der magistratische Bauconsens erteilt war, wurde ich aufgefordert, die Hand an das Werk zu legen. Ehe ich indessen daran ging, untersuchte ich vor allem Andern die Sachlage, und fand meine erste Vermuthung vollkommen bestätigt, es war nämlich keine Scheide-, sondern eine Hauptmauer zu entfernen, auf welcher durch 3 Geschosse die massiven 4 Klaffer tiefen Zimmerdecken ruhten.

Obgleich hierdurch die Aufgabe bedeutend erschwert wurde, so unterliess ich es doch, von dieser geänderten Sachlage eine officielle Anzeige zu machen, um nicht neue Verhandlungen und Verzögerungen zu veranlassen, und beschränkte mich darauf, die Constructionen den geänderten Verhältnissen entsprechend zu verstärken, wobei ich allerdings auf meinen Wunsch, die Eisenträger in der Dippelbodendicke verstecken zu können, verzichten musste, da die grössere Stärke für die Träger aus ökonomischen Rücksichten vornehmlich in der Erhöhung derselben gesucht werden musste.

Das Mauergewicht, welches ungeändert blieb, beträgt, wie schon oben bemerkt wurde, in runder Zahl 1000 Centner.

Die Deckenconstructionen hatten in jedem Stockwerke eine Oberfläche von 560 Quadratfuss. Das Gewicht eines Quadratfusses (bloss Constructionen ohne zufällige Belastung) stellte sich auf 75 Wiener Pfund oder $\frac{3}{4}$ Centner (nämlich für den Dippelboden, den Blindboden und die Parquetten zusammen 12 Zoll hoch, also ein Kubikfuss = 45 Pfund, für Beschüttung und Stukatur zusammen circa 4 Zoll dick, der Kubikfuss mit 90 Pfd., = 30 Pfd.).

Daraus findet man die Constructionslast für eine Decke mit 420 Centner. Nachdem davon aber die eine Hälfte auf der Gassenhauptmauer ruht, so reducirt sich die zu tragende Last auf die Hälfte, nämlich auf 210 Centner.

Die zufällige Belastung wurde mit 27 Centnern per Quadratklaffer, oder mit ebenfalls $\frac{3}{4}$ Centner per Quadratfuss angenommen. Zufällige und Constructionbelastung betragen daher zusammen für eine Decke 840 Centner und für eine Hälfte 420 Centner.

Die obere Mauer sollte von zwei Trägern aufgenommen werden, welche jedoch in ungleicher Weise belastet werden mussten, indem nur die Last der beiden obersten Decken durch die Vermittlung der Mauern, als auf beide Träger gleichmässig vertheilt, betrachtet werden kann.

Die unterste Decke konnte bloss auf den einen der beiden Träger ruhen.

Die Berechnung der Last stellte sich daher folgendermaassen:

Gleichvertheilte Belastung.	
Mauergewicht	1000 Centner
erste Decke	420 "
zweite Decke	420 "
zusammen	1840 Centner
davon entfallen auf einen Träger	920 Centner.

Mehrbelastung des einen Trägers.	
Belastung wie oben	920 Centner
dritte Decke	420 "
zusammen	1340 Centner

Die beiden Träger wurden 17 Zoll hoch, der schwächere davon 9" aus 7 Linien dicken Eisenblechen angefertigt.

Berechnet man die Tragfähigkeit dieser beiden Balken, welche zu beiden Seiten als frei aufliegend zu betrachten sind, nach der bekannten Formel

$$P \cdot l = 8 p \cdot E,$$

worin P die über die ganze Länge gleichvertheilte Last, l die freie Länge hier 23', p die Festigkeit des Eisens per Flächeneinheit, hier 90 Wiener Centner für den Quadratzoll, und E das Trägheitsmoment der betreffen-

den Querschnittsform bedeutet, und lässt man die Stärke der Winkelschienen zur Compensirung der Schwächung durch die Nietenlöcher ausser Acht, so findet man in runden Zahlen für den kleineren Träger

$$P = 1000 \text{ Centner,}$$

und für den grösseren

$$P' = 1700 \text{ Centner}$$

Tragkraft.

Obleich die Inanspruchnahme der Festigkeit des Eisens mit 90 Ctr. per Quadratzoll nur eine mässige ist, so habe ich dennoch den Trägern einen weiteren Ueberschuss an Tragkraft deswegen gegeben, weil die oben berechneten Belastungen nur als ruhige angenommen sind, während Zimmerdecken auch Erschütterungen oder wenigstens bedeutenderen Schwingungen, wie z. B. beim Tanzen, ausgesetzt sind.

Wenn auch Träger aus Schmiedeseisen solche Schwingungen allerdings ohne Gefahr erleiden könnten, so wäre es doch möglich, dass sich dann an dem Gipsverputz Sprünge zeigten, welche geeignet wären, Laien zu allarmiren, was zu vermeiden doch immer wünschenswerth ist.

Die nicht unbeträchtlichen Gewichte der beiden Eisenbalken von 3540 und 4420 Pfund Wiener Gewicht (nach der Ausführung) veranlassen mich, schon vor der Bestellung zu untersuchen, ob sich nicht eine Ermässigung desselben durch die allenfällige Berücksichtigung der gewölbartigen Verspannung erreichen liesse, welche alle zwischen zwei festen Punkten stehenden Mauern dann annehmen, wenn ihnen die Unterstützung in der Mitte entzogen wird. Verschiedene eingezeichnete Stützlilien und Berechnungen zeigten aber, dass durch die ungünstige Situation der Thüren in den zu tragenden Mauern der Seitenschub gross genug geworden wäre, um die äussere Hauptmauer in die Gefahr zu bringen, hinausgedrückt zu werden, und dass daher eben kein anderes Mittel erübrigte, als ohne Rücksicht auf die Oekonomie bei der Eisenverwendung den Trägern die oben berechnete volle Stärke zu geben.

Die sehr wichtige Einbringung der Träger unter die zu tragende Mauer liess sich, ungeachtet des misslichen Umstandes, dass die über den Vereinssaal befindliche Wohnung nicht betreten, also um so weniger etwas an derselben zerstört werden durfte, dennoch verhältnissmässig leicht bewerkstelligen, da eben die grosse Mauerdicke einen wesentlichen Vortheil gewährte.

Es konnte nämlich der Raum für einen Träger gefahrlos aus der Mauer herausgebrochen, der Träger eingezogen und die Mauer auf denselben unterfangen werden.

Dasselbe konnte dann auch für den zweiten Träger geschehen, wobei noch immer ein kleiner Kern von der alten Mauer stehen blieb, welcher erst, nachdem schon beide Träger eingezogen und unterfangen waren, entfernt wurde.

Um die Unterfangung der Mauer ganz sicher zu bewerkstelligen, namentlich aber um die sehr starken Träger niederbiegen zu können, benutzte man gusseiserne ziegelförmige Parallelepiped, zwischen welchen schmiedeiserne Keile eingetrieben wurden. Auf jeden Träger wurden 4 Paar solche gusseiserne Ziegel verwendet. Die Zwischenräume wurden dann mit gewöhnlichen Ziegeln und Mörtel aus Portland-Cement ausgefüllt, wobei die Ziegel gleichfalls keilförmig zugehauen und mit Schlögel eingetrieben wurden.

Eine für den guten Erfolg einer solchen Unterfangung sehr wichtige Frage ist die, bis zu welchen Grenzen müssen Keile zwischen die Träger und die Mauer eingetrieben werden, damit nach der vollständigen Lüftung keine Setzungen zu erwarten sind.

Zur Beantwortung dieser Frage bietet nun die Theorie durch die Berechnung der Biegung einen guten und leicht anwendbaren Maassstab dar, welcher sich auch im vorliegenden Falle so weit bewährte, als dieses nur immer bei einem aus mehreren Stücken zusammengenieteten Träger möglich ist.

Die Einbiegung der Träger wurde ohne der zufälligen, also bloss für die permanente Constructionsbelastung für die freie Spannweite von 23 Fuss mit 3 Linien berechnet, und um so viel wurden die Träger mittelst der Keile nach abwärts gebogen.

Es zeigte sich indessen, dass, nachdem die Träger durch einige Tage mit dem vollen Gewichte der Mauern und Decken belastet waren, dennoch eine weitere Senkung von $\frac{1}{3}$ Linie eintrat.

Die Ursache dieser weiteren kleinen Senkung liegt offenbar nur in dem Umstand, dass ungeachtet der sorgfältigsten Arbeit bei zusammengesetzten Trägern noch immer eine kleine Verschiebung zwischen den ein-

zelnen Theilen, als Nieten, Winkelschienen und Blechen eintritt, ehe dieselben als ein vollständiges complettes Ganzes ineinander schliessen.

Nachdem diese kleine Senkung der Träger eingetreten war, wurde eine sehr sorgfältige Besichtigung der unmittelbar darüber befindlichen Mauer angestellt und dabei weiter nichts als in den Papiertapeten womit dieselbe überzogen ist, einige sehr leichte Falten über dem Thürbogen und ein sehr feiner, circa 6 Zoll langer Riss am Widerlager desselben Thürbogens entdeckt.

Daraus erhellt, dass die ganze Mauermaße sich an den gedachten Thürbogen anlehnte, als der Träger etwas nachzugeben anfang, und dass der Thürbogen wahrscheinlich in Folge des sehr schwachen Mörtels keinen genügenden Widerstand leisten konnte, und sich so lange zusammenpresste, bis die Träger die Last endlich festhielten.

Die Vermuthung für einen sehr schwachen Mörtel wird aber nicht bloss aus den obigen Falten hergeleitet, sondern findet eine directe Begründung darin, dass auch bei der abgetragenen Mauer ein solcher sich vorfand.

Ueber die eisernen Träger dürfte noch anzuführen sein, dass sie auf gusseisernen Platten liegen, und dass deren jederseitiges Auflager 15 Zoll beträgt.

Nachdem unter den gegebenen Umständen es nicht möglich war, die neue Eisenconstruction dem Auge zu entziehen, so wurde dieselbe mit Holz umkleidet, stukadurt und mit Feldern geziert; endlich wurden auch noch zu beiden Seiten decorative Consolen angebracht, um dem Schönheitssinn Genüge zu thun.

Die ganze Mauerentfernung ist nun seit 4 Monaten vollkommen vollendet, ohne dass sich in dem so spröden Gipsverputze irgend eine Spur von weiterer Setzung gezeigt hätte, es kann daher die ganze Ausführung als vollkommen gelungen bezeichnet werden.

Einen vorzüglichen Antheil an diesem glücklichen Gelingen haben die Herren H. D. Schmid durch die vorzügliche Ausführung der Träger mit den besten Materialien aus steirischem Eisen von Mayer in Leoben und Sessler in Krieglach, und Stadtbaumeister Hlawka durch die sehr umsichtige und sorgfältige Ausführung der hier besonders heiklichen Mauerarbeiten.

Herr k. k. Oberst Freiherr von Ebner hielt einen höchst anziehenden Vortrag über eine neue Modification der Thermosäule, nämlich die Thermosäule des Herrn Siegfried Markus in Wien. Als Einleitung bemerkte der Herr Redner Folgendes:

„Es dürfte bei der heutigen Gelegenheit angemessen sein, Sie, meine Herren, mit einem verbesserten electrischen Apparat bekannt zu machen, der für die Technik von Wichtigkeit zu werden verspricht.

Der Apparat ist die bekannte Thermosäule. Seine Verbesserung verdanken wir dem Talente des hiesigen Mechanikers H. S. Markus.

Die k. Akademie der Wissenschaften hat — in Würdigung der Wichtigkeit des Gegenstandes — Hrn. Markus durch eine entsprechende Honorirung in die Lage gesetzt, seine Erfindung der Oeffentlichkeit zu übergeben. Sie wurde in dem diesjährigen Märzhefte der Sitzungsberichte der k. Akademie mit allen nothwendigen Details bekannt gemacht.

Die verbesserte Vorrichtung indessen, welche ich hier zu besprechen und vorzuzeigen die Ehre habe, will keineswegs als eine vollendete oder abgeschlossene betrachtet werden.

Kein Mann in seiner Vollkraft steht vor uns, sondern ein kleines technisches Wickelkind ist plötzlich ein kräftiger Jüngling geworden, dem man schon einige Arbeiten übertragen kann, und von dem zu erwarten steht, dass er in kurzer Zeit — vielleicht zu einem überlegenen Arbeitsgenossen heranreifen wird.

Wenn irgend ein Gegenstand geeignet ist, auf den raschen Fortschritt der Naturerkenntnis in unseren Tagen ein helles Licht zu werfen, so ist es vor Allem die Entwicklung der electrischen Erscheinungen.

Bemerkt vor 2000 Jahren, ist es kaum 200 Jahre, dass die Reibung zu einer brauchbaren Electricitätsquelle herangebildet und einige Gesetze der electrischen Wirkungen erkannt wurden.

Jetzt genügen 50 Jahre, um in der chemischen Action, in dem Verbrennungsprocess und in der Bewegung von electrischen Leitern und Magnetpolen neue und ergiebige Electricitätsquellen zu entdecken.

In unseren Jugendjahren waren electrische Erscheinungen kaum mehr als anregende Schul-Experimente oder Schaustücke für ein neugieriges

Publicum — jetzt sind sie ein unentbehrliches Gemeingut der gesamten civilisirten Welt geworden.

Die Volta'sche Batterie vor allen, entdeckt im Anfange und verbessert im Laufe des Jahrhunderts, scheint der mannigfaltigsten Anwendung fähig.

Wärme und Licht, chemische und physiologische Wirkungen, bewegende Kraft entsendet sie durch handsame Drahtleitungen in gewünschter Stärke mit Blitzesschnelle auf beliebige Entfernungen.

Die electricische Telegraphie — dieses unschätzbare Cultur- und Civilisationsmittel — ist durch sie möglich geworden.

In galvanoplastischen Anstalten dient sie den Künsten und Gewerben.

Der Bergmann verwendet sie zum gefahrlosen Zünden seiner Sprengladungen.

Der Physiker erkennt in ihren Lichtwirkungen einen Ersatz des Sonnenlichtes.

Der Arzt und der Chirurg benützt sie für Heilzwecke; Gefahrlösigkeit und bequeme Transmission in der Kraft verbürgen ansehnliche Vortheile.

Der Mechaniker hofft und wünscht sie als ergänzenden Motor der Dampfmaschine an die Seite stellen zu können; dennoch ist nicht zu leugnen, dass die wirkliche Anwendung der Electricität weit hinter ihrer möglichen Anwendbarkeit zurückbleibt.

Die electricische Telegraphie steht in voller Blüte, aber sie klagt über viele Gebrechen der Volta'schen Batterie.

Die Galvanoplastik nützt nur in wenigen Specialfällen die chemischen Wirkungen aus, welche Electricität zu veranlassen fähig ist.

Der Bergmann — der Physiker — der Arzt greifen nur dann zur Volta'schen Batterie, wenn ihr Zweck durch andere Mittel schlechterdings nicht mehr zu erreichen ist.

Der Mechaniker endlich hat es beinahe schon aufgegeben, Kraftmaschinen zu ersinnen, als deren Kraftquelle Volta'sche Batterien angewendet werden müssen.

So stehen wir düstend am Strome, der in düsterer Steinhöhle rauscht, und müssen uns mit schmalen Wasseradern begnügen, die aus wenigen von uns geöffneten Spalten hervorbrechen.

Die Ursache dieses unerfreulichen Zustandes ist durch den Fortschritt der neuern Physik völlig bekannt.

Electricität und Wärme sind Bewegungserscheinungen, die sich gegenseitig bedingen.

Je vorthellhafter der Process eingeleitet wird, welchen die Wärme liefert, desto gewinnreicher wird sie in Electricität umgewandelt werden können.

Nun denn! in einigen Volta'schen Batterien (Smee) verbrennt man Zink und entwerthet Schwefelsäure, um diess thun zu können; in anderen (Bunsen, Grove, Daniell) verbrennt man nebstbei noch Wasserstoff und entwerthet deshalb Salpetersäure oder Kupfervitriol.

Fügt man zu diesem verschwenderischen Process noch die Misslichkeiten hiezu, welche aus der Handhabung starker Säuren und zerbrechlicher Gefässe entspringen, so begreift man leicht, dass Volta'sche Batterien nur dann benutzt werden, wenn die Kostenfrage aus dem Spiele bleibt, und wenn sonst kein Mittel vorliegt, den geforderten Endzweck zu erreichen.

Die Erfindung der Inductions-Electricität durch den genialen Physiker Faraday, gemacht vor mehr als 30 Jahren, steht dem Ziele der practischen Electricitäts-Gewinnung schon bedeutend näher.

Nach ihrer Anleitung heizt man eine Dampfmaschine, bewegt durch sie ein System von isolirten Drahtleitungen unter dem Einflusse mächtiger Magnet-Batterien und gewinnt Electricität in beliebiger Menge und Stärke.

Aber offenbar wirft man alle Wärme weg, welche zur Beseitigung der Bewegungshindernisse aufgewendet werden muss, die sowohl in dem Motor als in dem Verwandlungs-Apparate vorhanden sind.

Die directe Verwandlung der Wärme in Electricität ohne jeglichen Zwischenapparat, und zwar jener Wärme, die man aus dem billigsten und allverbreitetsten Prozesse, d. i. aus dem gewöhnlichen Verbrennungsprocess gewinnt, dies ist der Knotenpunkt, um dessen Lösung es sich handelt.

Die Fäden hiezu gab uns Seebeck vor mehr als 40 Jahren in die Hand. Er zeigte, dass, wenn die Berührungstäbe zweier heterogener Metallstäbe erwärmt wird, ein electricischer Strom entspringt, dessen Stärke von der Natur der Metalle und von dem Grade der Erwärmung abhängt.

Er fand, dass bei einer bestimmten Temperatur, z. B. der des siedenden Wassers, unter allen Metallen Wismuth und Antimon den stärksten Strom liefern, aber er und seine Nachfolger beachteten nicht, dass der Schmelzpunkt des Wismuth bei 250 Grad liegt, und dass man verliert, was man bei schweren schmelzbaren Metallen durch Anwendung hoher Temperatur gewinnen könnte.

Der Herr Redner zeigte hierauf die Thermosäule des Herrn S. Markus in Thätigkeit, indem er zugleich ihre vielfache Anwendbarkeit durch zahlreiche glänzende Experimente darlegte.

Herr Inspector C. Hornbostel gab Nachricht von einem auffallenden Verhalten einiger Platten von Bessemerstahl. Dieselben waren durchaus tadellos und aus vorzüglichem Materiale; allein als sie behufs ihrer speciellen Verwendung gebogen worden waren, zerrissen sie bald darauf nach ihrer ganzen Länge ohne irgend einen sichtbaren Anlass. Der Herr Redner und mehrere der Anwesenden bemerkten hierüber, dass dieses Reissen wahrscheinlich durch eine Spannung im Bleche veranlasst worden sei, und dass derlei Spannungen durch entsprechendes Ausglühen und Abkühlen der Bleche beseitigt werden dürften.

Herr Inspector M. Meissner aus Stuhlweissenburg sprach über die Anwendung von Trass und das Vorkommen dieses werthvollen Baumaterials an mehreren Punkten in Ungarn, indem er zugleich zahlreiche Proben dieser Trass-Vorkommen zur Ansicht vorlegte.

Wir theilen diesen interessanten Vortrag wörtlich mit.

Man hat sich in den letzten Jahrzehenden mit vielem Eifer der Auffindung und Erzeugung von hydraulischen Kalken und Cementen in Oesterreich und zwar mit Erfolg zugewendet; auch in unserem Vereine hat es in dieser Richtung nicht an glücklichen Bestrebungen gemangelt. Die Praxis hat von den vielen entstandenen Cementfabriken den Nutzen schnellen und billigen Bezuges gezogen. Es ist jedoch auf diesem Felde noch eine andere Richtung der Thätigkeit offen geblieben, nämlich die der Auffindung und Verbreitung natürlicher Cemente — Trass — wie solche mit so vielen günstigen Erfolgen seit Jahrhunderten am Rhein, in Holland und Norddeutschland verwendet werden.

Der Verbrauch von Trass beschränkte sich bis dato auf das unter dem Namen Santorinerde bekannte Material, welches bei den Meeresbauten in Triest und Venedig, dann bei Fundirungen auf der Prerau-Oderberger Strecke der Ferdinands-Nordbahn mit bestem Erfolge in Anwendung kam. Beide, das im strengsten Sinne des Wortes Trass genannte vulcanische Product und Santorin sind ihrer Zusammensetzung nach fast identisch, denn es enthält:

Trass	Santorinerde
57,0 Kieselerde	65,5
16,0 Thonerde	16,5
5,0 Eisen und Mangan	3,1
2,6 Kalk	2,9
1,0 Bittererde	1,5
7,0 Kali	4,3
1,0 Natron	2,3
9,6 Wasser	3,00

Eigentlicher Trass wurde, soviel mir bekannt ist, nur bei Fundirungen von Brücken der Westbahn verwendet, und vom Rhein bezogen.

Der Trass wird bekanntlich in Gemengen mit fetten oder mageren Kalken, unter verschiedenen Sandzusätzen für Mauerwerke im Wasser und unter Wasser zu Mörtel verarbeitet, — und zwar setzt man in Holland den Mörtel für Arbeiten unter Wasser aus einem Theil Muschelkies, einem Theil Trass, dann einem Theil Kalk mit 2 Theilen Trass zusammen. — Der sogenannte lange Mörtel für Bauten über Wasser erhält einen Zusatz von 1 bis 2 Theilen Sand.

Der Beton der Offenbacher Kinzig-Brücke in Baden besteht aus:

3 Theilen mageren Kalk.
2 „ Trass.
7 „ Sand.
14 „ Schotter.

Der Betonmörtel der Schleusenbrücke im Alserbassin in Hamburg wurde zusammengesetzt aus fünf Theilen Kalk, 6 Theilen Trass, 8 Theilen Sand. Man bereitet den Trassmörtel stets frisch, für Arbeiten unter Wasser, lässt ihn aber einen bis zwei Tage im Schatten bis zur Verwendung liegen; in Frankreich ist man öfters hievon abgegangen, und hat die sofortige

Verarbeitung eintreten lassen — ohne nachtheilige Folgen davon zu erhalten.

Trass besitzt die schätzenswerthe Eigenschaft, im ungemahlten Zustande ohne Schaden der Nässe ausgesetzt werden zu können, und braucht daher keine Verpackung, kann auch die längste Zeit aufbewahrt, und je nach Bedarf vermahlen werden. — Dadurch ist man auch der Sorge für Beimischungen enthoben. Ausserdem ist er auch ein ungleich billigeres Material, als alle künstlich hydraulischen Bindemittel, wenn er in für den Transport geeigneten Lagen, wie im Rheine, gefunden wird.

Notizen über das Vorhandensein von Trass in Oesterreich, und sein specielles Auftreten in Ungarn finden sich bereits in einem Directiv der vor 1848 bestandenen ungarischen Landesbaudirection vom Jahre 1820. — Es sind dort mehrere Fundorte in Oberungarn aufgeführt und Anleitungen für die Bereitung des Trassmörtels gegeben. Trotzdem sind in den letzten Jahrzehenden in Ungarn gar keine Bauten bekannt, welche damit ausgeführt worden wären; dagegen finden sich noch alte Römerbauten, z. B. die Wasserleitung in Alt-Ofen, und Baulichkeiten aus den Türkenzeiten — bei den Kaiserbädern — welche vorzüglich haltbares Trassmörtelmauerwerk zeigen.

Diese Notizen haben mich und den Pester städtischen Ingenieur Herrn Sunesak zu einer weiteren Nachforschung nach den Fundorten des Trass veranlasst.

Ich beehre mich, Ihnen hier die ersten Resultate unserer Bemühungen vorzulegen mit folgenden Erläuterungen:

Die hier liegenden Muster gehören theils den in der Gegend zwischen Pest und Gran längs der Donau verbreiteten Trachyt- und Tuffsteingebirgen, theils denen des Hernáththales und der Hegyala an, und zwar werden mit Rücksicht auf leichte und massenhafte Gewinnung erwähnt:

1. Visegrád.
2. Maróth.
3. Verőcze.
4. Bocsmegeyer.
5. Magyarád.
6. Erdőbeny im Hernáththale.
7. Hernyik bei Sárospatak.

Unter diesen sind vorzüglich die unmittelbar an der Donau gelegenen Fundorte von Wesenheit, da sie die billigste Gewinnung und Transport zu Wasser gestatten.

Um nun über den Werth des Materials Aufschluss zu erhalten, wurden Mörtelproben in folgender Weise angefertigt:

Von eingesumpftem Weisskalk sind 1 Theil mit 1 Theil Trass gut durchgearbeitet, dann 2, auch 3 Theile Sand zugesetzt worden.

Die Masse blieb durch 48 Stunden liegen, wurde dann in Kugeln geformt, oder in kleine Kästen eingestampft, und sofort unter gewöhnliches Brunnenwasser gelegt. Die Erhärtung erfolgte schon in einigen Tagen, und nahm derart zu, dass schon in 14 Tagen die Prismen reinklingenden Ton gaben, sie blieben weiter 4 Monate unter Wasser.

Bei der Erörterung, wie weit dieses Trassmaterial auch in ökonomischer Beziehung zur Verarbeitung geeignet ist, sind von vornherein die Trasse des Hernáththales und Tokaier-Gebirges, als nur für Oberungarn berücksichtigenswerth, auszuscheiden, da ihr Transport zu hoch kommen würde.

Von den erwähnten Trassen an der Donau lässt sich folgende Berechnung der Erzeugungs- und Transportkosten loco Wien und Pest aufstellen:

1 Cubikftr. Gewinnung mit Grundzins, und Verladung kommt auf 6 fl. Sie gibt 180 Cubf. in gemahlenem Zustande.

1 Cubikf. Trass wiegt feucht 70 Pfd., 1 Cubikfuss Santorin wiegt trocken 54 Pfd.

So entfällt auf 1 Cubf. = 0,7 Zentner, kr. 3,25 und per Ctr. = 4, 6

Die ordinäre Wasserfracht bis Wien per Cubf. beträgt 10, u per Ctr. 14

Hiezu kommt für Mahlen und Sieben per Cubf. 4 u. per Ctr. . . 6

Daher zusammen per Cubf. 17,25 u. pr. Ctr. 24,6

oder nur 18 und 25 Kr.

In Pest kostet nach erhobenen Preisen 1 Cubikftr. bis ans Ufer

gestellt 12 fl.

Demnach 1 Cubf. = 7 kr., pr. Ctr. 10 kr.

Für Mahlen und Sieben 4 " " 6 "

pr. Cubf. 11 kr. " 16 kr.

In Triest kostet 1 Cubf. Santorin = 0,54 Ztr. 26 kr. Oe. W., in Venedig 21 kr. Oe. W.

Vergleicht man die Unkosten von 1 Cubf. hydraulischen Mörtel für Bauten unter Wasser loco Wien aus den üblichen Kalksorten und aus Trass so ergeben sich folgende Calcüle:

1 Cubikf. Mörtel erfordert $1\frac{1}{3}$ Cubf. Masse und zwar:

$\frac{2}{3}$ Cubf. hydraulischen, z. B. Kufsteiner-Kalk (per Ctr. 1 fl. 30 kr., 1 Cubf. = 65 Pfd, daher 1 Cubf. = 85 kr. somit:)

$\frac{2}{3}$ Cubf. hydr. Kalk à 85 kr. . . 56 kr. } zusammen 58 kr.

mit Trass:

$\frac{2}{3}$ Cubf. fetten Kalk à 20 kr. . . 13 kr. } 25 kr.

$\frac{2}{3}$ " Trass à 18 " . . 12 " }

Und Trass in grossem Maasse angewendet 1 : 2, so ergibt sich:

0,44 Cubf. fetter Kalk à 20 . . 9 kr. }

0,88 Cubf. Trass à 18 . . 16 " } 25 kr.

Santorinmörtel kostet loco Triest:

Zu 4 Cubikf. sind erforderlich:

2 Cubf. Santorin à 26 kr. . . 52 kr.

1 Cubf. Sand à 3 " . . 3 "

$1\frac{1}{2}$ Cubf. Kalk à 30 " . . 45 "

$\frac{100}{4} = 25$ kr.

Mörtel für Bauten über Wasser stellen sich wegen grösseren Sandquantums verhältnissmässig noch billiger.

Für Béton mit Arbeitslohn würde sich z. B. die Rechnung wie folgt ergeben:

36 Cubf. fetten Kalk à 20 kr. = fl. 7,20	} 36 fl. 68 kr.
43 Cubf. Trass à 18 " = " 7,74	
58 Cubf. Sand 3 " = " 1,74	
216 Cubf. Steine = " 20,00	

Mit hydraulischem Kalk.

43,6 Cubf. hydr. Kalk à 85 kr. = fl. 37,06 kr.	} 59 fl. 68 kr.
87,2 Cubikf. Sand à 3 " = " 2,62 "	
216 Cubf. Steine = " 20,00 "	

Die vorgelegten Versuche sind ein schwacher Beginn in der Erforschung des Trassmaterials. Ich spreche daher den Wunsch aus, dass im allgemeinen Interesse umfassendere und gründlichere Studien damit angestellt werden möchten.

Wochenversammlung am 28. Oktober 1865.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ministerialrath P. Ritter v. Rittinger.

Anwesend 195 Mitglieder.

Der Vorsitzende eröffnete die Versammlung, indem er mittheilte, dass Herr C. v. Ruppert, Centraldirector der priv. österr. Staatseisenbahngesellschaft, zwei Brücken-Entwürfe nach seinem eigenen Constructionssysteme, zur Ansicht übersendet habe.

Herr v. Ruppert gab hierüber briefflich Folgendes bekannt:

„Der erste Entwurf umfasst die Pläne für eine Donaubrücke bes Pressburg oder Wien, und wurde für den Dienst der k. k. priv. österr. Staatseisenbahngesellschaft nach dem System des Unterzeichneten, durch den früheren Ingenieur der Gesellschaft, nunmehrigen Professor des Wasser Strassen- und Eisenbahnbaues an dem Polytechnikum zu Prag, Herrn Bukowsky, im Detail ausgearbeitet und berechnet.

Der zweite Entwurf betrifft eine zweigeleisige Eisenbahnbrücke über den Bosphorus bei Rumeli Hissar, und ist eine Privatarbeit von mir, bei welcher Herr Ingenieur Rogenhofer die Ausarbeitung der sämtlichen Details und Berechnungen vollführt hat.

Ueber das bei beiden Entwürfen zur Grundlage genommene Constructionssystem, werde ich in einigen Monaten eine grössere Ausarbeitung öffentlich herausgeben, wobei, ausser obigen zwei Brückenentwürfen insbesondere noch der Fall einer Ueberbrückungsspannweite von 800 Fuss sowie eine Donaubrücke von 1200 Fuss Gesammtlichtweite mit nur zwei Oefnungen (zu 600 Fuss) und einem Mittelpfeiler behandelt werden und wozu gegenwärtig die Details in Ausarbeitung begriffen sind.

Ich werde dann nicht ermangeln, auch von den beiden letztgenannten Entwürfen die Pläne und Details dem geehrten Vereine zur Einsicht mitzutheilen.

Die von Herrn von Ruppert den Plänen beigefügten näheren Notizen sind folgende:

a. Entwurf einer zweigeleisigen Eisenbahnbrücke über die Donau nächst Wien.

(Bestandtheil des Operates für die Verbindungslinien der nördlichen und südöstlichen Staatseisenbahnen und der Raaber-Bahn).

Gesammtbreite der Donaubrücke 1200 Fuss (379,34 Meter). Getrennt liegende Fluthbrücken bleiben hier ausser Betracht.

Diese Gesamtbreite ist in 3 Spannungen überbrückt, einer mittleren von 472 Fuss (149,22 Meter) und 2 äusseren von je 364 Fuss (115,06 Meter). Die beiden Stropfpfeiler sind je aus zwei im Wasser 21 Fuss (6,63 Meter), im oberen Theil 16 Fuss (5,05 Meter) durch besser haltenden Gusseisernen Säulen gebildet.

Die statischen Berechnungen sind unter der Annahme einer zufälligen local variablen Belastung von 300 W. Ctr. pr. Curr. Klafter der Brücke (150 Ctr. pr. Curr. Klafter Geleise, d. i. 4429 Kilogr. per Curr. Meter Geleise) durchgeführt, und der Querschnittsbemessung liegt eine Inanspruchnahme des Materials zu Grunde, welche zwischen 65 W. Ctr. und 93 W. Ctr. pro □ Zoll (5,24 Kilogr. und 7,5 Kilogr. per □ Millimeter) in den einzelnen Theilen wechselt.

Dabei ergibt sich als Gewicht der beiden Mittelpfeiler zusammen genommen:

An Gusseisen 46606 W. Ctr. 2609936 Kilogr.
An Schmiedeseisen 5866 " " 328496 "

Und als Gewicht der 3 Brückenfelder zusammen genommen:

An Schmiedeseisen 45887 W. Ctr. 256967,2 Kilogr.
An Gusseisen 201 " " 11256 "

Der laufende Fuss der doppelgeleisigen Ueberbrückungs-Construction wiegt also: 38,23 W. Ctr. (6772½ Kilogr. per lfd. Meter.)

Die Kosten der ganzen Brücke einschliesslich der Landpfeiler der Gerüstung, Aufstellung und Bedienung etc. kurz complet, berechnen sich auf 2.211000 Gulden Oe. W.

b. Entwurf einer zweigeleisigen Eisenbahnbrücke über den Bosphorus bei Rumeli Hissar.

Die Gesamtspannweite der Bosphorusbrücke beträgt zwischen den Auflagern der Landpfeiler 1680 Fuss (531,1 Meter). Drei Spannweiten überbrücken diese Gesamtweite, zwischen welche zwei Mittelpfeiler geschaltet sind, so dass sich die Gesamtweite theilt in: a.) Freie Stützweite der ersten Oeffnung 503,7 Fuss (159,2 Meter). b.) Durchmesser des ersten Mittelpfeilers 20 Fuss (6,3 Meter). c.) Freie Stützweite der zweiten Oeffnung 631,7 Fuss (200,1 Meter). d.) Durchmesser des zweiten Mittelpfeilers 20 Fuss (6,3 Meter). e.) Freie Stützweite der dritten Oeffnung 503,7 Fuss (159,2 Meter).

Jeder Meerpfeiler besteht aus zwei gusseisernen Säulen, deren Gründung auf pneumatischem Wege vorgenommen werden soll. Die Tiefe des Wasserspiegels beträgt am ersten Pfeiler 103 Fuss (32,5 Meter) am zweiten Pfeiler 87 Fuss (27,5 Meter). Die freie Durchlasshöhe zwischen dem untersten Punkt der Fahrtrasse und dem Wasserspiegel ist 130 Fuss (41,093 Meter).

Die statischen Rechnungen sind unter der Annahme einer zufälligen lokal variablen Belastung von 24,12 Zoll Ctr. pro laufende Fuss und Geleise (d. i. 4000 Kilogr. pro lfd. Meter) durchgeführt. Die zu Grunde gelegte Inanspruchnahme beträgt pro □ Zoll, 112 Zoll Ctr. (d. i. 7,97 Kilogr. per □ Millimtr.).

Dabei ergibt sich das Gewicht der beiden Mittelpfeiler mit 128000 Zoll Ctr. (6.400000 Kilogr.) Gusseisen und das Gewicht der drei Brückenfelder mit 71000 Zoll Ctr. (3.550000 Kilogr.) Schmiedeseisen und Walzen.

Der laufende Fuss Doppelgeleise der Ueberbrückung wiegt 47 Zoll Ctr. (d. i. 7488 Kilogr. pro lauf. Meter).

Kosten des Brückenkörpers, einschliesslich Brückenbestandtheile nebst Aufstellung 2.000.000 fl.

Der beiden Pfeiler nebst Fundirung, Betonfüllung und Steinwürfe 2.236.000 "

Der Widerlager 700.000 "

Administration, Bauaufsicht Geräthschaften, Schiffe, Nothbrücken, Ornamente, Gewinn des Unternehmers . 2.064.000 "

Gesamtkosten der Brücke 7.000.000 fl

Herr Architect C. Tietz, stellte den Antrag, den von einem Ver-

eincomité verfassten Entwurf einer neuen Bauordnung für Wien in der nächsten Sitzung zur Schlussfassung zu bringen, was angenommen wurde.

Herr Ingenieur F. Bömches theilte das Programm der neuen von ihm redigirten allgemeinen Eisenbahnzeitung mit, indem er dieselbe der Theilnahme aller Fachgenossen empfahl.

Herr Tischlermeister A. Weber zeigte ein naturgrosses Modell seiner priv. Fenster mit Jalousien-Verschluss vor, welches vom Herrn Architect C. Tietz als sehr zweckmässig und bequem bezeichnet wurde.

Die eigenthümlich construirten Jalousien befinden sich ausserhalb der Fensterflügel, lassen sich leicht aufziehen und schliessen, und gewähren jedenfalls einen guten Schutz gegen Einbruch; dabei kostet diese Fenstereinrichtung nicht mehr als gewöhnliche Fenster mit Spalettwänden. Mehrere Weber'sche Fenster (bis zu 12' Höhe bei 6' Breite) bestehen seit Jahren in Dornbach und Gmunden und haben sich vollkommen bewährt.

Herr Civil-Ingenieur J. Müller aus Kaschau legte mehrere Musterstücke von dem in der dortigen Gegend massenhaft vorkommenden Süswasserquarz vor, welcher seit längerer Zeit zu Mühlsteinen verwendet wird, und den berühmten französischen Quarzmühlsteinen in Güte ziemlich gleichkommt.

Herr Ingenieur P. Fink sprach über die projectirte Eisenbahn über den Mont-Cenis, welche für die Zeit bis zur Vollendung des Tunnels als provisorische Bahn für den Verkehr dienen soll.

Die Einrichtung dieser Bahn und der für dieselbe construirten Locomotiven ist bereits Seite 167 dieses Jahrganges umständlich erörtert und beschrieben.

Herr Maschinenfabrikant C. Pfaff sprach in anziehender Weise über den Styl im Maschinenbau, indem er die Ansicht darlegte, dass die äusseren Formen der Maschinen nicht nach gothischen, jonischen dorischen oder anderen architektonischen Stylen, sondern ausschliesslich nach dem Grundsatz zu bilden seien, dass sie dem Zwecke der Maschine und dem Materiale aus welchem dieselbe construit ist, entsprechen.

Monatsversammlung am 4. November 1865.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr Ministerialrath P. Ritter v. Rittinger.

Herr Civil-Ingenieur E. Leyser lenkte die Aufmerksamkeit der Versammlung auf die für die bevorstehende Pariser Weltausstellung ernannte Commission, bei welcher ausser den amtlichen Organen auch Corporationen, wie die Landwirtschafts-Gesellschaft, die Handels- und Gewerbe-Kammer und der Gewerbeverein, ihre Vertreter hätten, während der Ingenieur- und Architekten-Verein von derselben ausgeschlossen sei. Der Redner richtete daher an das Präsidium die Anfrage, ob es in dieser Hinsicht die Initiative ergreifen, oder eine diesbezügliche Einladung des Ministeriums abwarten wolle; seines Wissens sei an den Gewerbe-Verein eine solche Einladung wohl ergangen. Der Vorsitzende, Ministerialrath Ritter v. Rittinger entgegnete, dass keine Einladung an den Verein erfolgt sei und dass nach seinem Dafürhalten in dieser Angelegenheit jetzt nichts mehr zu thun wäre, weil die Commission von Sr. Majestät dem Kaiser bereits ernannt worden ist. Die Versammlung beschloss hierauf, namentlich den Ausführungen und dem Antrage des Sectionsrathes Löhr Folge gebend, in Anbetracht dessen, dass eine Berücksichtigung und Vertretung der österreichischen Technik auf der Pariser Industrie-Ausstellung für die Interessen des Ingenieurwesens von der grössten Wichtigkeit sei, eine diesbezügliche Vorstellung an das Handelsministerium zu richten.

Der Vereins-Secretär legte einige schöne Marmor-Muster von Cattaro vor, welche der dortige k. k. Kreis-Ingenieur Dr. Pederzelli für die Bausteine-Sammlung des Vereines eingesendet hatte; dann Proben des sogenannten Waschpapiers von Fischer & Binder in Heltan in Siebenbürgen (Niederlage in Wien bei Herrn Anton Oszvald Elisabethstrasse Nr. 10), welches mit dem Schwamme gewaschen werden kann ohne zu leiden, daher es bei Aufnahmen im Freien und ähnlichen Arbeiten grossen Vorthail und Bequemlichkeit gewährt. Zu die-
em Papier gehört übrigens noch eine eigene ebenfalls von Fischer & Binder

fabrizirte Tusche, welche durch einen einfachen Kunstgriff am Papier unlöslich gemacht werden kann, indem man nämlich die trocken gewordenen Tuschlinien mit Alkohol überstreicht.

Der Herr Vorsitzende theilte mit, dass die vom österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein im November 1863 veröffentlichte Preisausschreibung für eine theoretisch-practische Darstellung der brauchbarsten Dachconstructions nur einen einzigen Bewerber*) gefunden habe, dessen Concurrenzarbeit zudem erst 11 Tage nach dem Termine eingelaufen sei. Die Versammlung beschloss nach dem Antrage des Vorsitzenden, diese Arbeit, eben weil keine anderen Bewerber sich gemeldet haben, trotz der Verspätung zur Bewerbung zuzulassen.

Auf Einladung des Vorsitzenden beschloss die Versammlung weiter, dass das vom Verwaltungsrathe zu erwählende Preisgericht aus 5 Mitgliedern bestehen solle.

Herr Civilingenieur E. Leyser legte mit Beziehung auf die Mittheilung des Herrn Inspectors C. Hornbostel am 21. October l. J. über Bessemerbleche ein Stück vom Neuburger Bessemermetall vor, welches die Zähigkeit dieses Materials in auffallender Weise darthut. Herr Anton Fischer in St. Egidy verwendet in neuester Zeit auch Bessemermetall zur Drahtfabrikation, und da ereignete es sich, dass ein starker Bessemerdraht während des Zuges in der Auslaufhülse ein Hinderniss fand, und in der kurzen Zeit bis zur Beseitigung desselben sich derart staute und zusammenstaute, dass dieses Stück ganz das Aussehen einer geschmolzenen Masse erhielt.

Nach dem Beschlusse der vorhergehenden Versammlung wurde der von einem Vereinscomité verfasste Entwurf einer neuen Bauordnung für Wien zur Schlussfassung vorgelegt, jedoch bei dem Umstande, als gleichzeitig einige schriftliche Abänderungsanträge einlangten, nach kurzer Discussion mit diesen an das Comité zurückgeleitet.

Architekten-Versammlung vom 8. November 1865.

Vorsitzender: Architect Herr Heinrich Ferstel.

Ausgestellt: Skizzen und Aufnahmen des Architekten A. Weber von seiner Reise in Italien.

Vorsitzender begrüsst die Versammlung und ladet zur regen Theilnahme für die neue Saison an.

Architekt A. Weber erläutert hierauf mit kurzen Worten seine ausgestellten Zeichnungen.

Architekt C. Tietz theilt mehrere seiner Erfahrungen über die rückwirkende Festigkeit der hier gebräuchlichen Steingattungen mit und macht auf die Nothwendigkeit aufmerksam, Versuche in dieser Richtung anzustellen. Die vorhandenen Tabellen, so werthvoll sie seien, leiden an dem Mangel von Resultaten innerhalb enger Grenzen, sie geben nur allgemeine Anhaltspunkte und lassen über die eigentliche Tragfähigkeit bei dauernder und erschütternder Belastung zumeist im Unklaren.

Die Herren Ferstel, Oberbaurath Schmidt, Smattosch, Merz und Sommeleitner theilen weiters Erfahrungen über die Inanspruchnahme von Stein in verschiedenen Fällen mit, und wird beschlossen, dieses Thema in der nächsten Sitzung noch weiters zu besprechen.

Architekten-Versammlung vom 22. November 1865.

Vorsitzender: Herr Architect Heinrich Ferstel.

Schriftführer: Herr Architect J. Horky.

Der Vorsitzende weist auf die ausgestellten Aufnahmen, Architecturen Oesterreichs, des Vereines „Bauhütte“ hin, und ersucht Herrn Oberbaurath Schmidt um die freundlichst zugesagte Erklärung derselben.

Herr Oberbaurath Schmidt ergreift das Wort und gibt höchst interessante Daten zu den Aufnahmen der Cisterzienser-Abtei Zwettl, welche in der Hauptanlage mit dem Kreuzgange viele Berührungspunkte mit den Abteien von Neuberg und Heiligenkreuz, deren Zeichnungen abgeschlossen sind, bietet.

Ein weiteres Object dieser Besprechung ist der Kapellenbau von Imbach, ferner ein sehr schönes Detail einer Thür-Verkleidung aus Metall in Krems, weiters die Aufnahme des Presbyteriums am Piaristen-Collegium zu Krems.

*) Das Paket trug den Poststempel Bielefeld; das Motto des Bewerbers ist: Deutschland.

Noch folgen die Erklärungen über die Aufnahmen zweier sehr interessanten Dorfkirchen von St. Michael und Schwallenbach, welche sehr hübsche Motive enthalten.

Herr Architect Ferstel knüpft an eine Bemerkung über die Verwendung des Granites zu solchen Landkirchen an, und weist auf einige solcher Bauten hin, welche in Oberösterreich, im Waldviertel, an der Linz-Budweiser-Eisenbahn bestehen, als solche, zu denen Granit als Bruchstein und in Quadern verwendet wurde, z. B. in Freistadt, in Käfermarkt und mehreren anderen, und eine diesem Materiale entsprechende Durchbildung der Profile und Ornamente zeigen.

Der Gegenstand welcher noch auf der Tagesordnung der heutigen Versammlung steht, ist das Verhältniss der relativen und rückwirkenden Festigkeit der Bausteine.

Herr Oberbaurath Schmidt führte mehrere photographische Aufnahmen von Partien des grossen, und des unausgebauten Thurmes vom Stephans-Dome mit Bezug auf den Zustand der Werksteine vor, und gibt interessante Aufschlüsse über den Charakter und die Verwendung des zu diesem Baue verwendeten Eggenburger- und Loretto-Steines.

Es folgen weiters die Aufführungen von interessanten Erscheinungen bei dem Baue der Votivkirche und des Bankgebäudes in Bezug auf den Steinbau von Herrn Architekten Ferstel.

Zum Schlusse gibt Herr Oberbaurath Schmidt ein Beispiel der Wirkung von Grund-Setzungen auf Stein, Details, wie solche bei dem Baue des neuen Gymnasiums in die Erscheinung getreten sind.

Nachdem die Tagesordnung erschöpft und kein weiterer Gegenstand mehr vorliegt, schliesst der Herr Vorsitzende die Versammlung.

Literaturbericht.

Ingenieur - Kalender für Maschinen und Hüttentechniker für das Jahr 1866. Eine gedrängte Sammlung der wichtigsten Tabellen, Formeln und Resultate aus dem Gebiete der gesamten Technik nebst Notizbuch. Unter Mitwirkung des westf. Bezirksvereines deutscher Ingenieure bearbeitet von P. Stühlen, Ingenieur der Krupp'schen Gussstahlfabrik zu Essen. Druck und Verlag von G. D. Bädecker in Essen. In festem Einband Preis 25. Sgr.

Die vorliegende Ausgabe des Ingenieur-Kalenders, welche speciell zum täglichen Gebrauch als Notiz- und Taschenbuch für Maschinen- und Hütteningenieure bestimmt ist, entspricht vollkommen dem angegebenen Zwecke, empfiehlt sich durch geschmackvolle und zweckmässige Ausstattung, sowie durch den in möglichst compendiöser Form gegebenen Inhalt von Erfahrungssätzen und Resultaten aus dem Bereiche des Maschinen- und Hütteningenieurwesens, welche, den gediegensten fachmännischen Werken entnommen, dem Kalender als Vademecum einen bleibenden Werth verleihen.

Nebst einer kleinen Eisenbahnkarte von Mitteleuropa umfasst derselbe in seinem in 22 Abschnitten gegliederten Inhalt:

1. Mathematik. Kreisumfangs- und Inhaltstabellen, Tabellen über Quadrate, Kuben, Quadrat- und Cubikwurzeln — Tabelle der trigonometrischen Linien — Formeln der Stereometrie.

2. Maasstabellen: Preussisches Maass — Metermaass — Englisches Maass — Vergleichungstabelle verschiedener Landesmaasse — Reductionstabelle des preuss. Maasses auf Meter und englisches Maass.

3. Gewichtstabellen. Preussisch-französisches Decimal- und englisches Gewicht — Vergleichungstabelle der ver-

schiedenen Landesgewichte — Tabelle der spec. Gewichte — Gewichte eines Cubikzoll und Cubikfusses verschiedener Körper — Gewichtstabellen für Metallbleche — Gewichtstabellen für Walzeisen — Gewichtstabelle für gusseiserne Kugeln und Röhren — Gewichtsbestimmungen von Schrauben und Nieten.

4. Münztabelle. Tabelle der verschiedenen Landesmünzen — Reductionstabelle der französischen und englischen Münzen auf deutsche.

5. Mechanik. Reibung — Bewegung der Massen durch eine Kraft — Tabelle der Fallhöhen für die dazu gehörigen Endgeschwindigkeiten — Arbeitsleistung durch veränderte Geschwindigkeit — Centrifugalkraft.

6. Hydraulik. Ausflussgeschwindigkeit und Ausflussmenge aus dünner Wand — Ausfluss aus Röhren.

7. Ausfluss, Stoss und Widerstand der Luft. Ausfluss aus der Oeffnung eines Gefässes — Druck des Windes gegen eine Fläche.

8. Elasticität und Festigkeit. Tabellen über die rückwirkende und absolute Festigkeit von Metallen, Hölzern und Bausteinen — Relative und Torsionsfestigkeit — Schub- und Abscheerungsfestigkeit.

9. Einfache Maschinenbestandtheile. Schrauben — Zapfenlager, Wellen, Zapfen und Naben — Riemenscheiben — Zahnräder — Schraubenräder — Kurbeln — Leitstangen — Balancier — Winden — Seile und Ketten — Schwungräder — Schwungbügel-Regulatoren.

10. Hydraulische Motoren. Wasserräder — Turbinen.

11. Wärme. Thermometerscalen — Temperatur bei verschiedenen Wärmebezeichnungen — Tabellen über die Ausdehnung durch die Wärme und spec. Wärme verschiedener Körper — Schmelzpunkte verschiedener Körper und Legirungen — Siedepunkt und latente Wärme der Dämpfe verschiedener Körper — Schwindmaass verschiedener Metalle — Dampf- und Wasserhitzung — Tabelle über die Spannung, Temperaturen und spec. Volumen des Wasserdampfes — Atmosphärendruck in preussischen, englischen und französischen Maassen.

12. Dampfkessel. Preussisches Dampfkessel-Regulativ Tabellen der Wandstärken der Dampfkessel mit innerem Druck — der kupfernen Dampfrohre — der gusseisernen Dampfrohre und Dampfcylinder — der schmiedeisernen und messingenen Feuerrohre mit äusserem Druck — Heizfläche und Verdampfung — Feuerung — Schornsteine — Dampfleitung — Tabelle über das Gewicht einiger Dampfkessel.

13. Dampfmaschinen. Effective Berechnung — Kolbengeschwindigkeit — Dampfcanäle — Condensation, Luftpumpe, Speisepumpe.

14. Dampfhämmer. Bestimmung des Cylinderdurchmessers — des Kolbenstangendurchmessers — Hub des Hammers — Chabotte.

15. Eisenbahnen. Locomotiven — Bahnanlage — Bahnhöfe — Wagen.

16. Pumpen. Wasserquantum — Saug- und Steigröhren

— Kraftverbrauch — Mittel gegen das Schlagen der Pumpen.

17. Gebläse. Ventilatoren — Cylindergebläse.

18. Eisenhüttenkunde. Brennmaterial — Roheisenfabrikation — Betriebsverhältnisse der Puddel- und Walzwerke.

19. Eisengiesserei. Kupolofenbetrieb — Flammofenbetrieb.

20. Gasfabrikation. Ausbeute — Retorten — Consum — Gasometer — Gasleitungen.

21. Kraftbedarf und Leistung verschiedener Fabrikationen. Holzbearbeitung — Mahlmühlen — Oehlmühlen — Papierfabrikation.

22. Bauwissenschaftliches. Mauerwerk — Dächer — Brücken.

Anhang: Tabelle der belgischen Zinklehre.

Die Maass- und Gewichtstabellen sind auf die preussischen Landesmaasse bezogen.
Rochelt.

Illustriertes Baulexikon von Oskar Mothes.
16. Lieferung.

Berichte über die früheren Lieferungen im 8. und 9. Hefte des Jahrganges 1863, im 7. und 8. Hefte des Jahrg. 1864 und im 3. Hefte des Jahrg. 1865.

Auf unser früher ausgesprochenes, allgemeines Urtheil über dieses Werk verweisend, beschränken wir uns den Inhalt des 16. Heftes kurz anzugeben. Es beginnt mit dem Schlusse des Artikels „Firniss“ und geht in alphabetischer Ordnung bis „Garschlacken.“ Von Zwischenartikeln sind erwähnenswerth: Die Abhandlungen über „Flächen“ (ohne Figuren), über französich-gothische Bauweise „Frührenaissance“ und über Fussböden.“

J. K.

Personal-Nachrichten.

Seine Majestät der Kaiser hat dem Vereinsmitgliede Herrn:

Karl Schwarz, Baumeister und Bauunternehmer in Wien, in Anerkennung der verdienstlichen Mitwirkung bei der Herstellung des Monuments des kaiserl. Heerführers Prinz Eugen von Savoyen, das goldene Verdienstkreuz mit der Krone allergnädigst verliehen.

Preisauschreibung.

In der Stadt Salzburg hat sich eine Actiengesellschaft mit einem Fonde von 80.000 fl. gebildet, um eine Bade-Anstalt mit einem Saale zur Trink-Cur und zu geselligen Zwecken zu erbauen. Zu diesem Ende ist eine Grundparzelle von 1 Joch 360 Quadratklafter an der Mirabelstrasse angekauft worden, welche sich auf einer Seite an die städtische Park-Anlage anschliesst. Für den Bau, inclusive der Badehaus-Zubehör wurden 70,000 fl. bestimmt.

Zur Erlangung geeigneter Baupläne wurde ein Concurs ausgeschrieben und für den besten Plan ein Preis von 600 fl., dann für den nächstbesten ein Preis von 200 fl. Oe. W. bestimmt.

Pläne und Kostenvoranschläge sind längstens bis Ende Jänner 1866 an die „Bade-Anstalt-Actien-Gesellschaft“ zu Salzburg einzusenden, von welcher auch das Bauprogramm und der Situationsplan zu erhalten sind.

Bauprogramm und Situationsplan können übrigens auch in der Kanzlei des Oesterreichischen Ingenieur- & Architekten-Vereins, Wien, Tuchlauben 8 eingesehen werden.

Fig. 18.

Fig. 16.

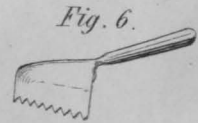
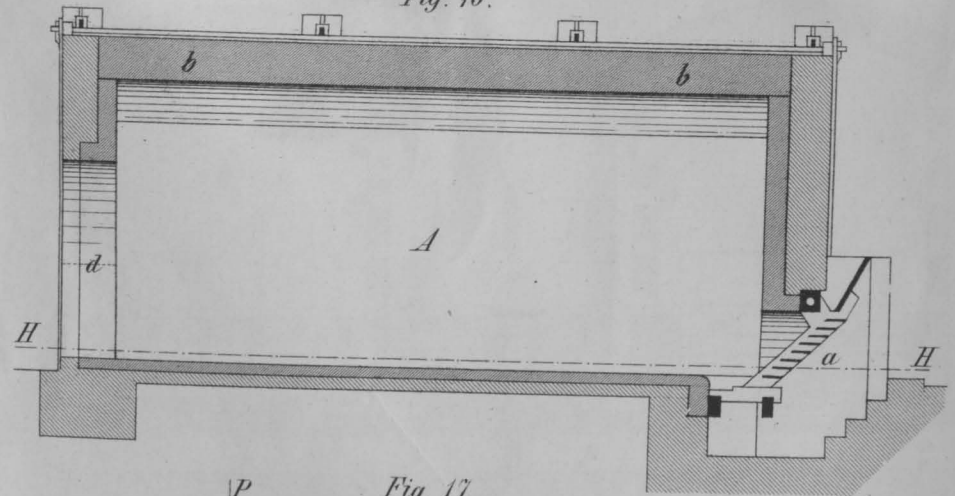
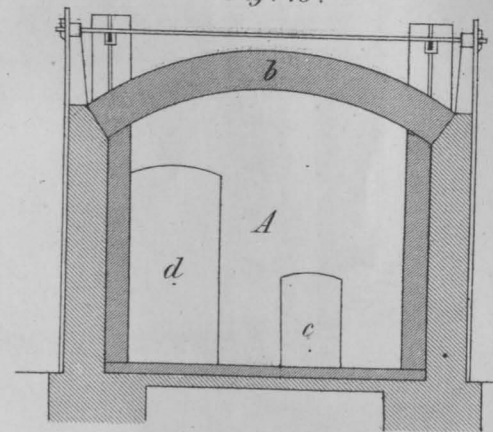


Fig. 3.

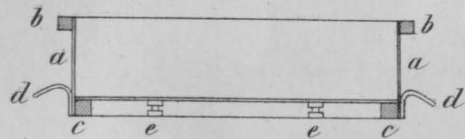


Fig. 5.

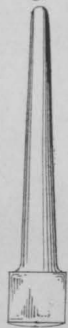


Fig. 1.

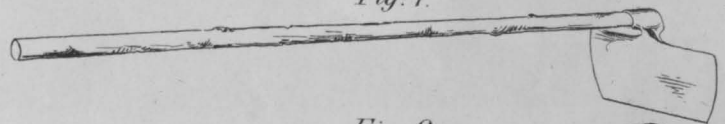


Fig. 2.

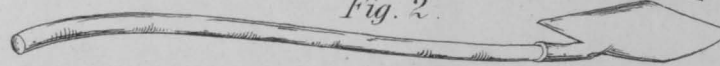


Fig. 17.

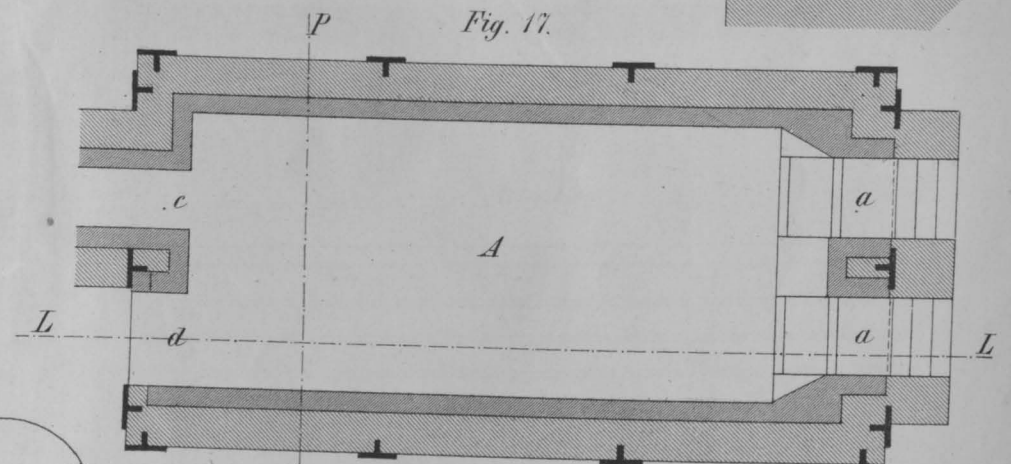


Fig. 4.

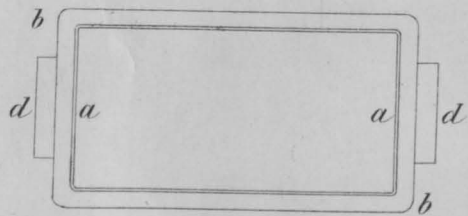


Fig. 13.



Fig. 12.

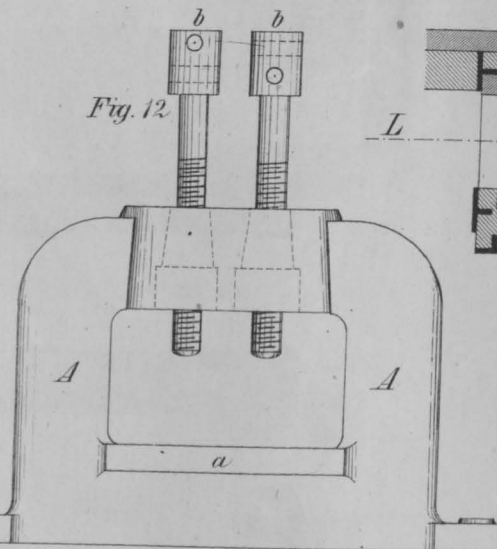


Fig. 9.

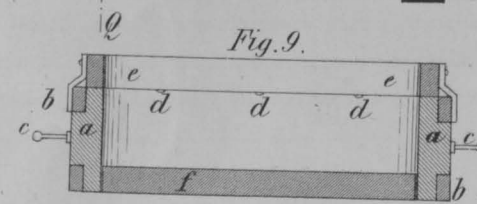


Fig. 11.

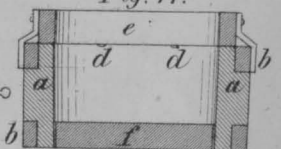


Fig. 10.

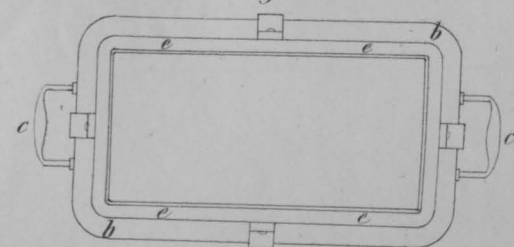
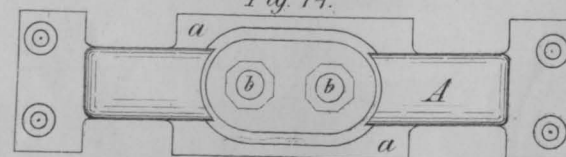
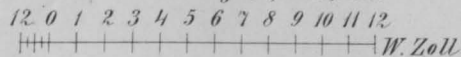


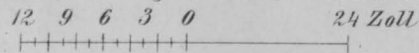
Fig. 14.



Mafsstab zu Fig. 3, 4, 5, u. 9, 10, 11.



Mafsstab zu Fig. 1, 2 u. 6, 7, 8 u. 12, 13, 14.



Mafsstab zu Fig. 16, 17 u. 18.

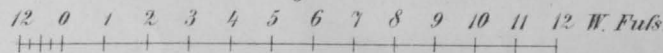


Fig. 19.

P

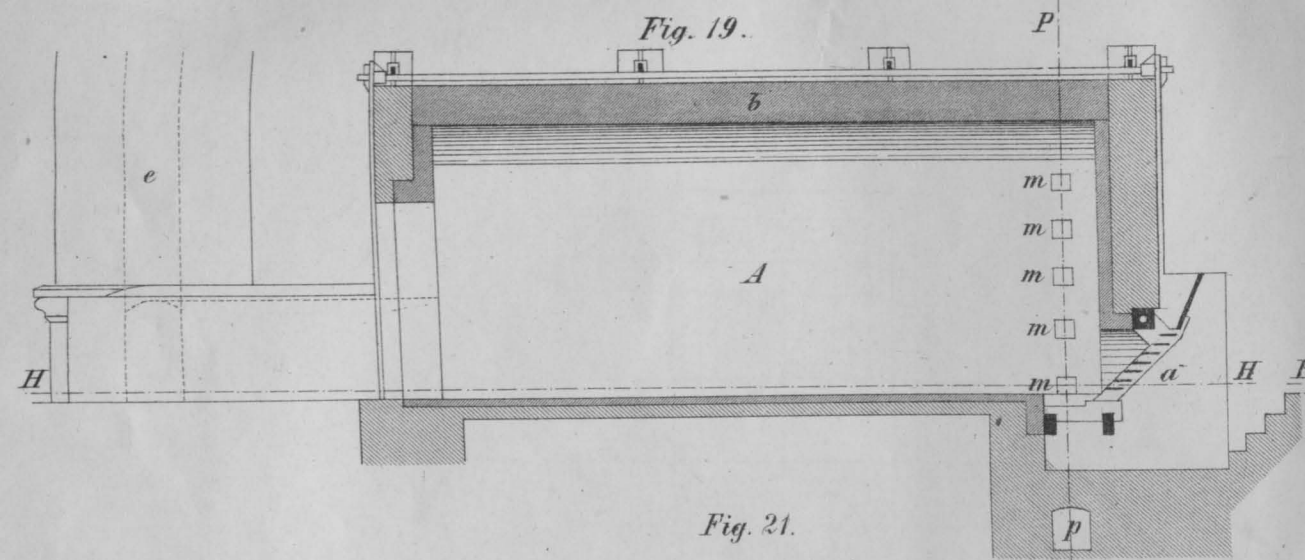


Fig. 20.

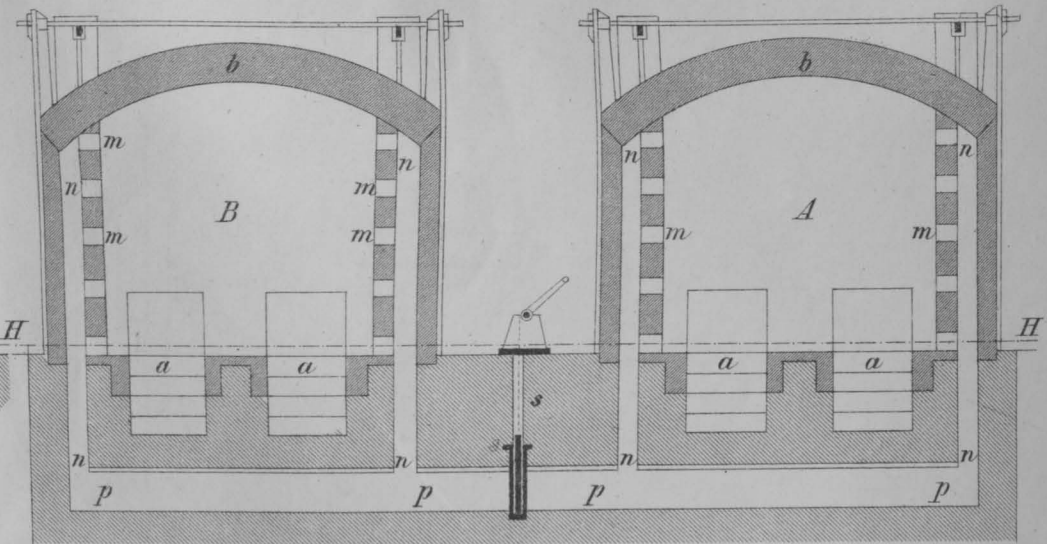


Fig. 21.

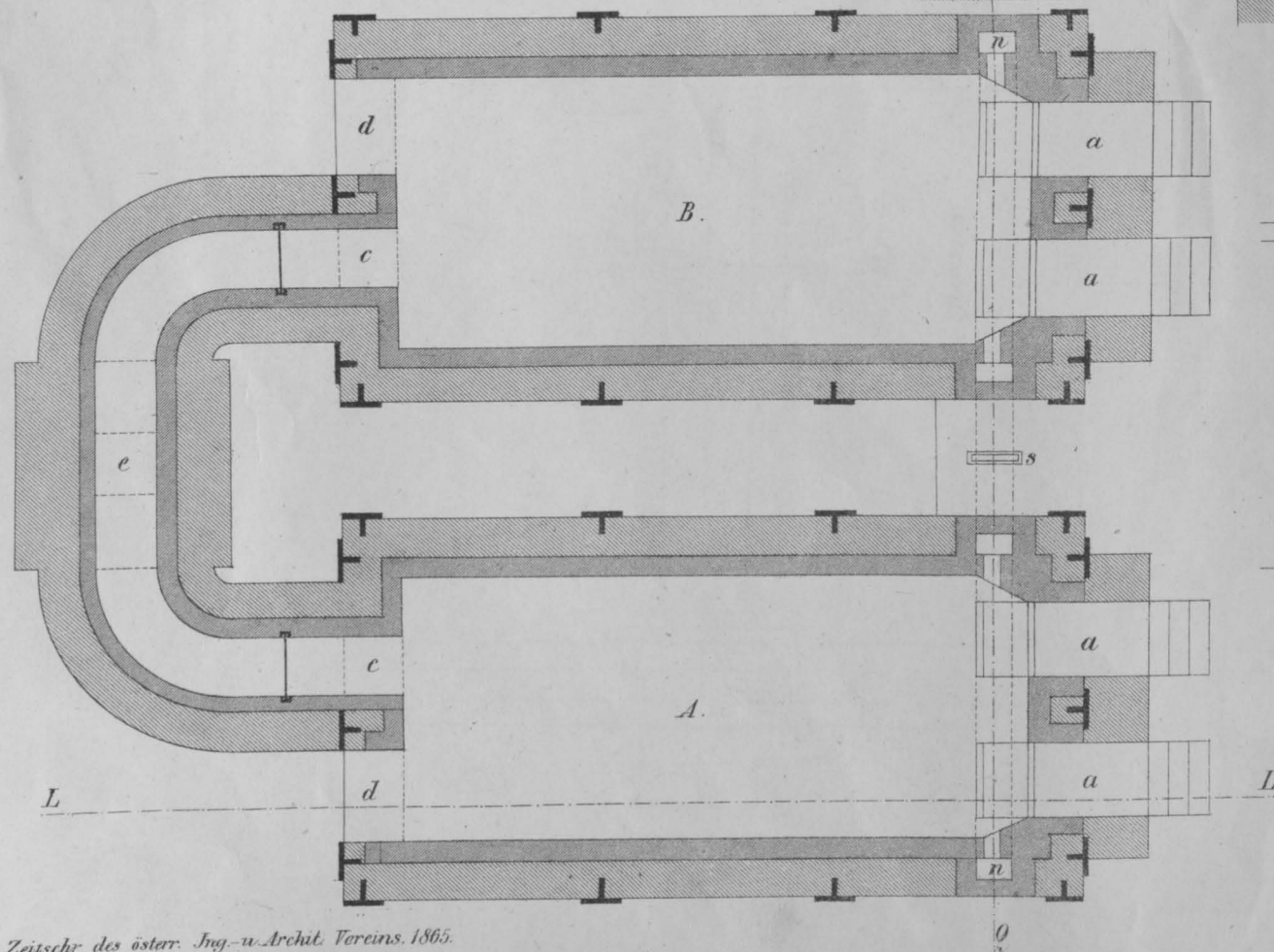
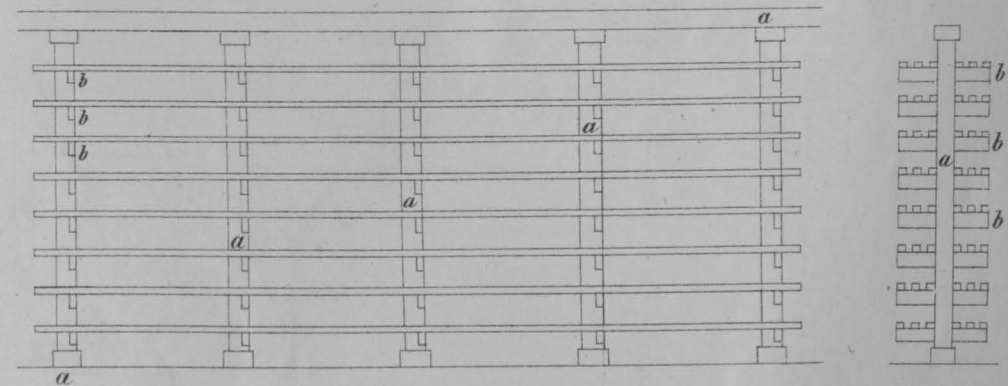


Fig. 15.



12 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 W. Fufs.

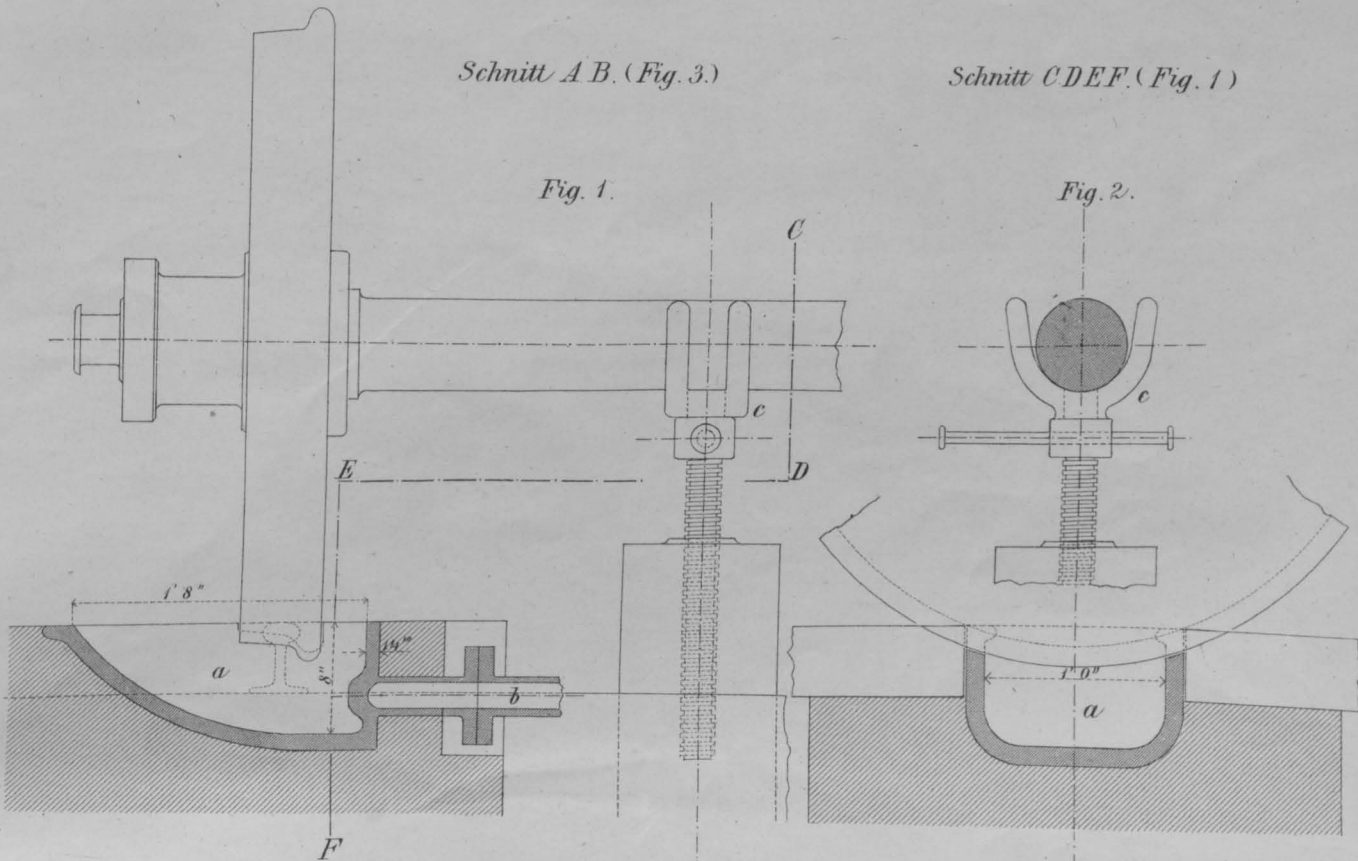
FEUER ZUM TYRES-ABZIEHEN

Schnitt A B. (Fig. 3.)

Schnitt C D E F. (Fig. 1.)

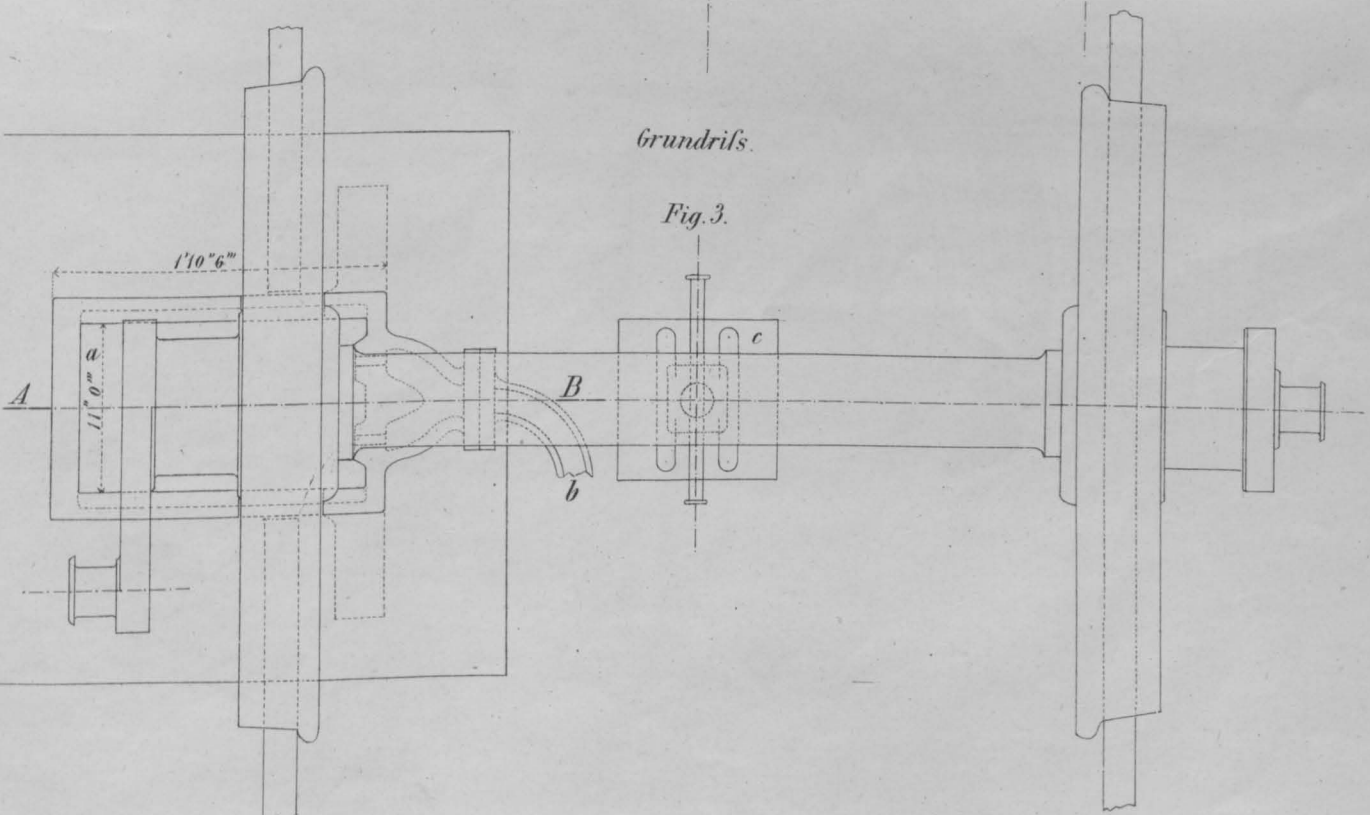
Fig. 1.

Fig. 2.



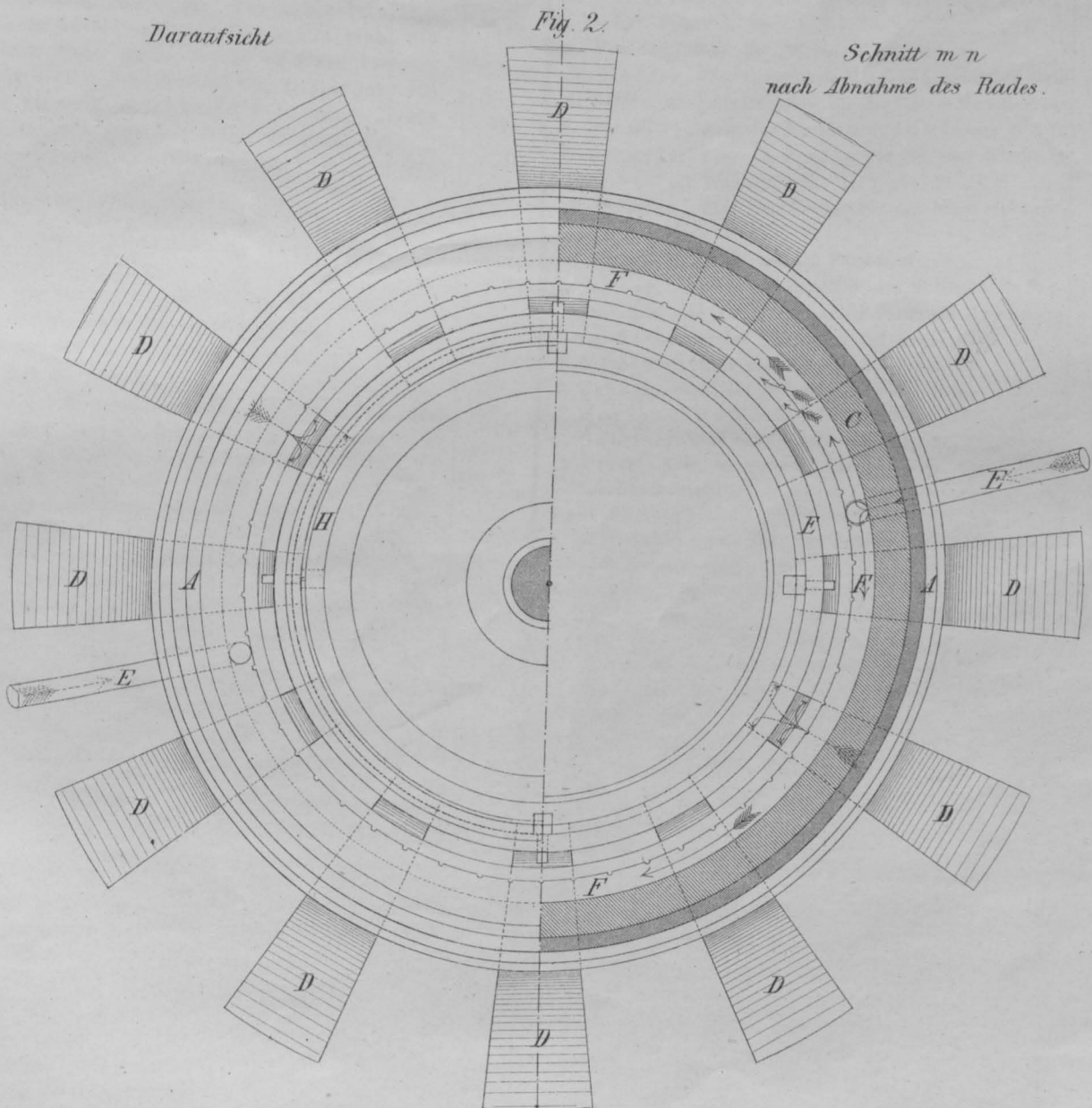
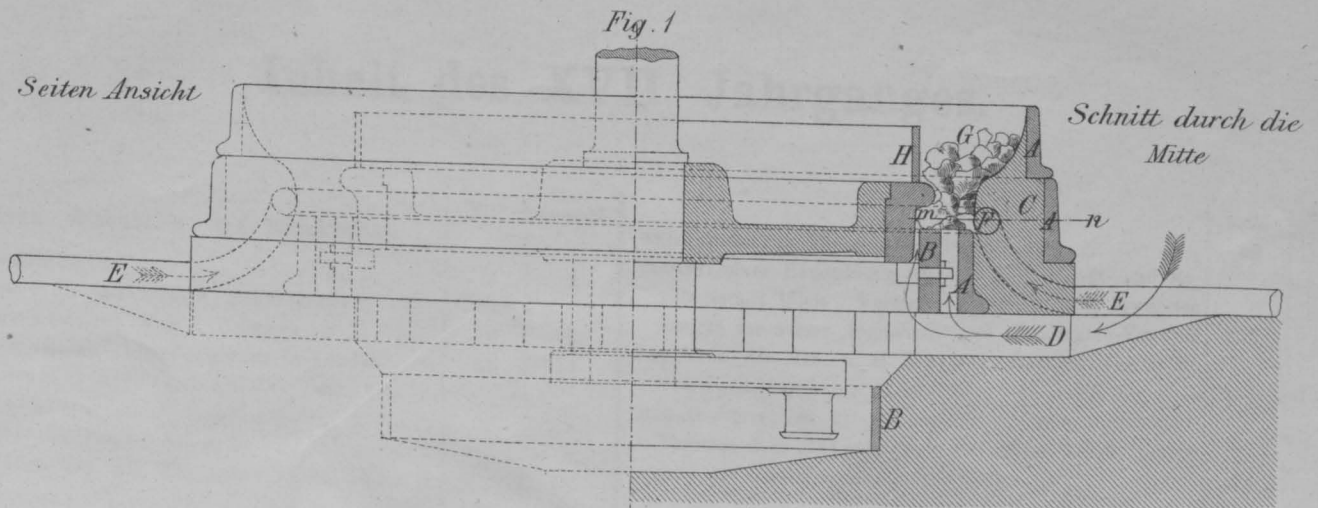
Grundriss.

Fig. 3.



12 9 6 3 0 1 2 W. Fuß

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Decimeter - 1 Meter.



12 9 6 3 0 1 2 W. Fußs.